Ausgabe D

SPORT UND TECHNIK



Nachrichtensport

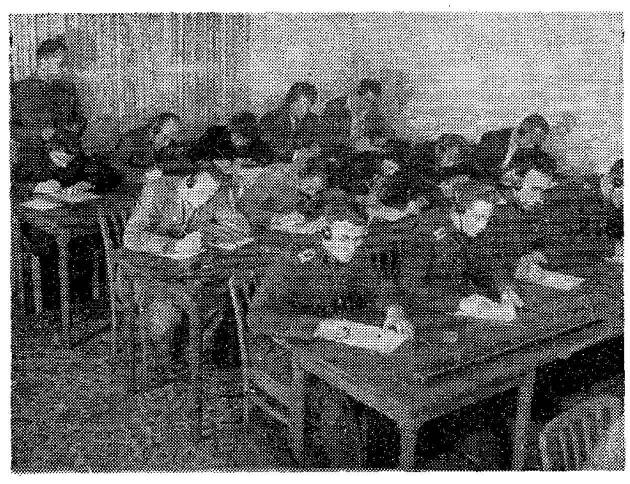
3. Jahrgang, Nr. 24 · Dez. 1954

Das Geschenk einer Lehrgruppe: Eine Vermittlung mit 30 Anschlüssen. (Näheres auf Seite 3 dieses Heftes)

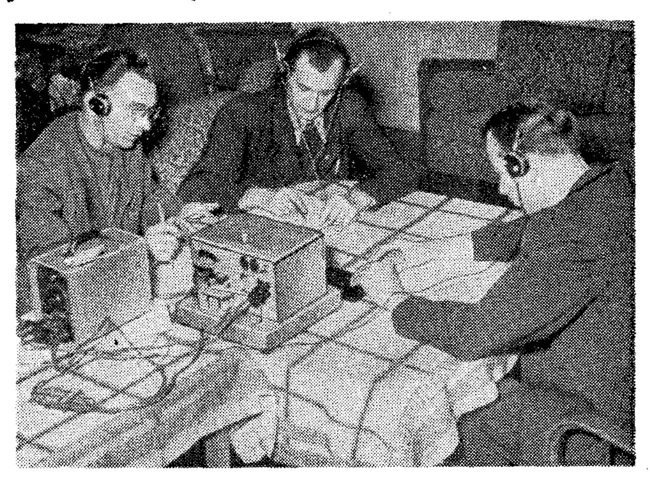
Preis 0,50 DM

I. DDR-Vergleichswettkämpfe in der Funktechnik

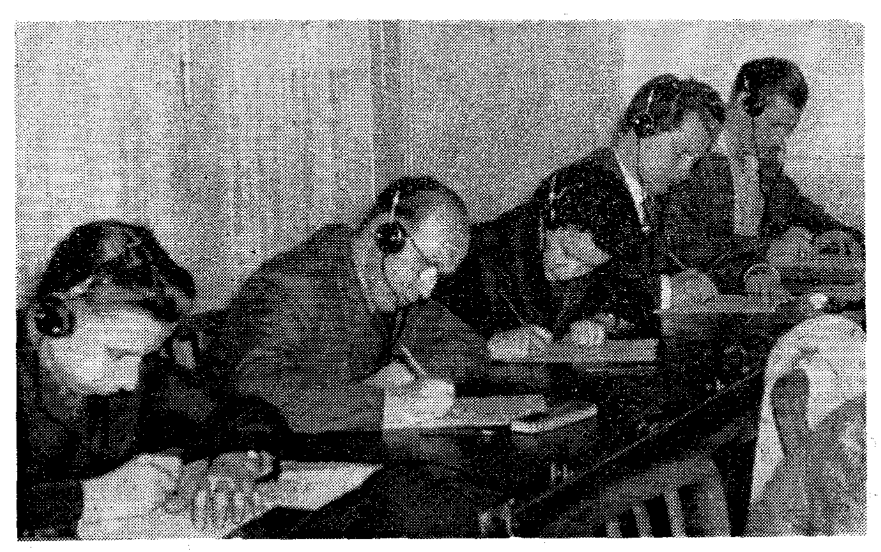
Ein Blick in die Prüfungsräume



So sah es im Hörsaal aus. Im Vordergrund Kameraden aus der Gästemannschaft der KVP, die sich den Ehrenpreis für die beste kämpferische Leistung holte.



Bei der Gebeprüfung. Kam. Helmut Sarrasch gab mit der linken Hand. Die Kontrolle erfolgte durch Morsestreifen und Mithörkontrolle (Kam. Mitte). Der Kamerad links ließ die Stoppuhr 180 Sekunden laufen.

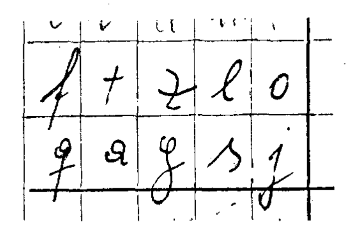


Nicht nur „alte Hasen" machten mit. Unser Bild zeigt den jüngsten Teilnehmer, den vierzehnjährigen Kameraden Manfred Graul aus Zeitz (links) und die jüngste Teilnehmerin, die siebzehnjährige Kameradin Gisela Fritsch aus Frankfurt/Oder. Beide zeigten vielversprechende Leistungen.



So eine Leistungsprüfung zerrt tüchtig an den Nerven. Viele der Teilnehmer versuchten sich in den Pausen abzulenken, die einen spielten Skat und andere gerieten ins Fachsimpeln. Es gab auch solche, die einige Schnäpse durch die Kehle jagten, weil dann angeblich die Hand lockerer wird.

Interessant war ein Vergleich des Prüfungstextes eines Kameraden. Wir haben uns das Tempo 80 und das Tempo 110 herausgegriffen. Aus dem Unterschied in der Handschrift ist die erhöhte Beanspruchung deutlich zu erkennen.



Tempo 80

Tempo 110

Kamerad Herbert Zirz, Bezirk Cottbus, war anderer Meinung als der Kampfrichter. In solchen Fällen erwies sich der Morseschreiber *als unbestechlicher Zeuge. Gemeinsam* überprüften beide den Kontrollstreifen und ermittelten so das richtige Ergebnis.

1000 DM als Geschenk!

Kürzlich weilten wir in der Kreisstadt Spremberg bei der Lehrgruppe Fernsprechtechnik der Grundeinheit August-Bebel-Schule. Schon oft haben wir in unserer Zeitschrift darüber berichtet, welche Initiative die Spremberger Kameraden bei Veranstaltungen der GST oder anderer Organisationen entwickelten oder wie sie sich eine Menge Ausbildungsmaterialien selbst hergestellt haben. Bei unserem Besuch hatten die Spremberger eine Überraschung besonderer Art. Im Unterrichtsraum war eine Vermittlung für dreißig Teilnehmer aufgebaut — ein Gerät, das bei Großveranstaltungen. z. B. bei unseren Republikmeisterschaften im Motorsport, in geradezu idealer Weise eingesetzt werden kann. Es hat den Wert von etwa tausend DM.

Woher die Spremberger diese Vermittlung haben? Lassen wir einmal den Lehrgruppenleiter, Kameraden Hans Noack, selbst berichten.

„Ein scharfer Blick, viel Lust und Liebe und viel Zeit gehörten dazu, um aus einem schier unerkenntlichen Etwas auf einem Schrotthaufen eine komplette OB-Vermittlung für dreißig Teilnehmer zu schaffen. Dieses schier unerkenntliche Etwas entdeckten wir auf dem Boden unserer Nachrichtenschule Oppin unter anderem Schrott. Unser Plan war bald gefaßt· Daraus fertigen wir eine komplette OB-Vermittlung!

Natürlich wußten wir, daß dazu sehr viel gehörte; die Drähte hingen wirr durcheinander, alle Metallteile waren verrostet. defekt einzelne Teile mußten beschafft werden usw. Aber unsere Lehrgruppe hatte schon andere Schwierigkeiten gemeistert. Dies würden wir auch schaffen. Fragt aber nicht, wieviel Zeit und Arbeit in diesem Gerät steckt, eine schöne Stundenzahl wird dabei herauskommen.

Die Vermittlung ist in einem Block aufgebaut und portabel (s. Titelbild). Vermittelt wird nach dem Zwei-Schnuren-System. Eine Schnur fragt ab. die andere ist zum Rufen des gewünschten Teilnehmers. Um auch mit der Abfrageschnur rufen zu können, befindet sich auf dem Tisch zu jedem Schnurpaar eine Rückruftaste. Beim Abklingeln einer Verbindung fällt eine Kontrollklappe. Der abgehende Ruf wird durch ein Schauzeichen kontrolliert. Ein Satz Parallelklinken gestattet es, Sammelgespräche bis zu zehn Teilnehmern durchzuführen.

Es kann sowohl mit einer Netz-Rufeinrichtung als auch mit dem Induktor gerufen werden. Bei der Netz-Rufeinrichtung braucht nur der Rufschalter umgelegt zu werden. Elemente und der Trafo sind im Gerät mit eingebaut.

Der vermittelnde Kamerad kann sich entweder eines Handapparates oder auch einer Sprechgarnitur bedienen. je nach Betriebsdichte. Die Vermittlung steht auf einem von uns angefertigten Eisengestell, das zum Transport umgedreht wird und in sich den ganzen Vermittlungsaufsatz einschließlich des Zubehörs aufnimmt. Außerdem befindet sich an der Vermittlung ein einklappbares Tischchen, das Amtszusätzen und Schreibmaterial Platz gibt.

Da wir wohl kaum vor die Aufgabe gestellt werden, eine derartige Vermittlung in vollem Umfange in Betrieb zu setzen. stellen wir das Gerät unserem Zentralvorstand zur Verfügung, damit es bei entsprechenden Veranstaltungen eingesetzt werden kann."

Bravo, ihr Spremberger Kameraden! Euer Beispiel zeigt allen Lehrgruppen. was durch eigene Initiative geschafft werden kann. nicht nur zum Nutzen der Kameraden der Lehrgruppe, die beim Bau der Vermittlung viel hinzulernten, sondern auch zum Nutzen unserer Organisation. da uns dieser Vermittlungsschrank für Großveranstaltungen zur Verfügung steht.

Aber das ist nur eine Seite der beispielhaften Leistung der Spremberger Kameraden: Sie haben es verstanden, die Worte Walter Ulbrichts auf dem 21. Plenum des ZK der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands in die Tat umzusetzen, indem sie mithalfen, Werte zu schaffen. die uns allen zugute kommen.

Tausend DM geschenkt und — gespart, das ist die beispielgebende Tat der Kameraden aus Spremberg.

Do.

Liebe Leser!

Heute erscheint unsere Zeitschrift „Nachrichtensport" zum letzten Male unter diesem Namen.

Wie wir schon andeuteten und wie ihr auch in den vergangenen Ausgaben selbst feststellen konntet, werden wir der Funktechnik in Zukunft einen größeren Platz einräumen. Unter anderem werden wir uns auch mit Rundfunk, Fernsehen und Ultrakurzwellentechnik beschäftigen. Um das auch äußerlich kenntlich zu machen, erscheinen wir ab Januar 1955 mit dem Titel:

„Der Funkamateur
Fernsprech- und Fernschreibtechnik"

Unsere Zeitschrift soll immer mehr zu einem Freund und Helfer bei eurer technischen Weiterbildung werden. Wir bitten euch deshalb, durch Fragen und Beiträge an der weiteren Verbesserung der Zeitschrift mitzuarbeiten.

Die Redaktion

Nachrichtensport

2. Dezemberausgabe Nr. 24/54

INHALT

1000 DM als Geschenk! 3

Ergebnisse der I. DDR-Vergleichswettkämpfe 4

Im Eise der Arktis 5

Aufbau einer DM-Empfangsstation – aber zweckmäßig 6

Der Bau einer rein elektronischen Taste 8

Grundlagen der Nachrichtentechnik 9

„Hier DM 2 AFD portabel!" 10

Unsere neuen Lehrpläne 11

Glimmlampen als Helfer gegen Spannungsschwankungen 12

Fernsehen – näher betrachtet 13/14

Chronik des Nachrichtenwesens 15

Fernschreibtechnik – leicht verständlich 16/17

Am Rande der I. DDR-Vergleichswettkämpfe 19

Humor 20

Nach Redaktionsschluß

erhielten wir aus Leningrad die Ergebnisse der internationalen Wettkämpfe der Funker:

1. UdSSR	2915	Punkte
2. Ungarn	684	Punkte
3. CSR	565	Punkte
4. Polen	417	Punkte
5. Bulgarien	310	Punkte
6. Rumänien	232	Punkte

Redaktion „Sport und Technik", Chefredakteur Kurt Hanne. Verantwortlicher Redakteur für Fachausgabe Nachrichtensport Hubert Dobbert. — Herausgeber Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Halle (S.). Sitz der Redaktion: Halle (S.), Stalinallee 155/57. Telefon Nr. 7211 oder 7411. — Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3. Anzeigenwerbung DEWAG Halle. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Druck Mitteldeutsche Druckerei. Halle. „Sport und Technik" erscheint mit Genehmigung des Amtes für Literatur und Verlagswesen unter der Lizenz-Nr. 4230. Einzelpreis 0,50 DM. Monatsabonnement 1.— DM. Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. Redaktionsschluß für diese Ausgabe am 3. 12. 1954.

Ergebnisse

der I. DDR-Vergleichswettkämpfe in der Funktechnik am 13./14. November 1954 in Halle (S.)

Lfd. Nr.	Name Vorname	Bezirk	Punktzahl erreichte	Punktzahl mögliche
	Klasse I			
1.	Willmann, Werner	Magdeburg	139	140
2.	Heberer, Wolfgang	Leipzig	130	140
3.	Bernreuther, Arno	Suhl	128	140
4.	Kowoll, Eugen	Karl-Marx-Stadt	126	140
5.	Bauer, Helmut	Erfurt	117	120
6.	Kynasz, Detlef	Berlin	111	120
7.	Graul, Manfred	Halle	96	100
8.	Janda, Volkmar	Dresden	95	100
9.	Wiehl, Ernst	Gera	94	100
10.	Karst, Kurt	Rostock	87	100
11.	Schwope, Ruth	Cottbus	70	80
12.	Fuchs, Werner	Potsdam	66	140
13.	Fritsch, Gisela	Frankfurt	61	140
14.	Stüfe, Karl-Heinz	Schwerin	außer	Wertung
	Klasse II			
1.	Grabert, Karl	Dresden	182	190
2.	Koark, Herbert	Cottbus	157	170
3.	Jahnke, Brunhilde	Schwerin	141	150
4.	Szameit, Werner	Frankfurt	136	140
5.	Schewe, Erich	Erfurt	134	140
6.	Lehmann, Heinz	Halle	134	140
7.	Ohlrich, Günter	Rostock	60	140
8.	Steinke, Agnes	Karl-Marx-Stadt	außer	Wertung
	Klasse III			
1.	Badura, Heinz	Erfurt	235	240
2.	Krause, Franz	Leipzig	217	220
3.	Zirz, Herbert	Cottbus	213	220
4.	Schloß, Leo	Berlin	212	220
5.	Dettmar, Heinz	Halle	208	220
6.	Preußner, Kurt	Suhl	202	210
7.	Harning, Peter	Potsdam	199	210
8.	Wickland, Gerhard	Frankfurt	198	210
9.	Jaesky, Günther	Rostock	194	200
10.	Frenzel, Gottfried	Karl-Marx-Stadt	193	200
11.	Weser, Gerhard	Dresden	186	190
12.	Nietsche, Hans	Schwerin	186	200
13.	Scheller, Ehrenfried	Gera	182	190
14.	Sarrasch, Helmut	Wismut	181	190
15.	Balkau, Helmut	Magdeburg	173	180
	Sonderklasse			
1.	Schultz, Willi	Rostock	216	220
2.	Dobbert, Hubert	Halle	212	220
3.	Hille, Fridolin	Berlin	212	220
4.	Schierz, Erhard	Berlin	204	210
5.	Strohbach, Heinrich	Suhl	198	200
6.	Lenz, Hans	Erfurt	196	200
7.	Moldenhauer, Hermann	Potsdam	außer	Wertung
8.	Bahmann, Werner	Suhl	außer	Wertung
9.	Nußpickel, Gerhard	Suhl	außer	Wertung
10.	Janichen, Hans-Joachim	Rostock	außer	Wertung
11.	Plotka, Heinrich	Erfurt	außer	Wertung
12.	Heinemann	Erfurt	außer	Wertung
	Gästeklasse			
1.	Lau, Wilhelm	KVP	242	250
2.	Wartmann, Klaus	KVP	235	240
3.	Hungerecker, Siegfried	KVP	226	230
4.	Kähs, Wilhelm	Karl-Marx-Stadt	200	200
5.	Rettkowski, Otto	Halle	197	200
6.	Jenning, Heinz	KVP	179	190
7.	Wagner, Jürgen	KVP	157	160

Die erreichte Punktzahl setzt sich aus den Ergebnissen im Gruppen- und Klartexthören und im Geben zusammen, dabei ist ein Fehler gleich ein Minuspunkt. Eine Einschätzung der gesamten DDR-Vergleichswettkämpfe in der Funktechnik durch die Abteilung Nachrichtensport beim ZV bringen wir im Januar.

Unsere Antwort – neue Verpflichtungen

Mit Empörung haben wir alle davon Kenntnis genommen, daß Adenauer plant, das Saargebiet an Frankreich zu verschachern. Adenauer will sich dadurch den Weg freimachen, seine Pläne zur Wiederherstellung des deutschen Militarismus zu verwirklichen.

Aber die deutsche Jugend wird ihm einen Streich durch diese Rechnung machen. Immer stärker wird der Widerstand der deutschen Jugend, die, wenn es nach Adenauer ginge, dazu mißbraucht werden soll, in einem Krieg ihr Leben für die Profitinteressen der Monopolisten und Kriegstreiber zu lassen. Der ständig wachsende Widerstand der deutschen Jugend gegen alle Remilitarisierungsabsichten kommt in vielen Jugendversammlungen in Westdeutschland zum Ausdruck, in denen die Versammlungsteilnehmer einmütig die Remilitarisierung Westdeutschlands ablehnen. Unsere Kameraden Nachrichtensportler antworten auf die Machenschaften Adenauers mit neuen Verpflichtungen zur Verbesserung der Ausbildung. So schreiben uns die Kameraden des zentralen Amateurfunkzirkels im Kreis Werdau u. a. folgendes:

„Wir erheben schärfsten Protest gegen die von Adenauer geplante Verschacherung des Saargebietes an Frankreichs Rüstungsmonopole. Dieser erneute Anschlag Adenauers gegen die friedliche Wiedervereinigung Deutschlands und die Erhaltung des Weltfriedens führt uns den Ernst der Lage, in der wir uns als Deutsche befinden, erneut vor Augen.

Er zeigt uns die Notwendigkeit, noch intensiver und mit noch größerer Beharrlichkeit all unsere Kraft zur Verhinderung des geplanten Verbrechens einzusetzen.

Er mahnt uns, nicht nachzulassen im Kampf gegen die Wiederherstellung des deutschen Militarismus.

Wir übernehmen folgende Verpflichtungen:

1. unsere Klubstation DM 3 KDN, die vor kurzem lizenziert wurde, wird bis zum Jahresende in allen Teilen betriebsbereit sein;
2. durch regelmäßige Teilnahme an der Ausbildung und aktive Mitarbeit werden die Kameraden Horst Leithold, Manfred Kanis, Helga Ludwig, Heinz Leithold und Alfred Lubert bis zum 31. März 1955 ihr DM-Diplom und das Funkleistungsabzeichen in Silber erwerben.
3. Bis zum gleichen Termin verpflichten sich die vier neuen Kameraden, die im September mit der Ausbildung begonnen haben, das Morsealphabet zu erlernen und das Funkleistungsabzeichen in Bronze zu erwerben."

Mit ihren Verpflichtungen geben die Werdauer Kameraden ein nachahmenswertes Beispiel, das dazu beiträgt, unsere Ausbildungsarbeit zu verbessern und weitere Kameraden in unserer Sportart zu qualifizieren.

Im Eise der Arktis

Nachstehenden Beitrag entnehmen wir der sowjetischen Zeitschrift „Radio". Er wurde der Zeitschrift per Funk übermittelt und berichtet über das Leben der Forscher, die auf einer schwimmenden Station, auf dem Eis der Arktis, arbeiten.

Radiogramm an die Zeitschrift „Radio", Moskau

Wir bitten die Redaktion der Zeitschrift „Radio", allen Lesern der Zeitschrift, allen Funkamateuren und den Radioarbeitern einen heißen und herzlichen Gruß von dem Kollektiv der schwimmenden Station „Nordpol — 4" zu übermitteln. *I. Sawedejew, Pl. Zelischtschew*

Wir halten die ununterbrochene Verbindung

Den Lesern der Zeitschrift „Radio" ist schon bekannt, daß im Frühling dieses Jahres die Hauptverwaltung Nordmeer-Weg vereint mit der Akademie der Wissenschaften der UdSSR zwei schwimmende Stationen im zentralen Gebiet der sowjetischen Arktis errichtete.

Auf einer dieser Stationen, der Station „Nordpol-4", arbeitet unser Kollektiv. Die Landung des Personals der Station auf dem Eise und der Antransport der Zelte, der kleinen Häuschen, des Proviantes, der Ausrüstung geschah mit Hilfe von Luftschiffen. Die Piloten sind ausgezeichnete Polarflieger. Sie haben im Verlauf vieler Jahre, in denen sie über den eisigen Räumen der Arktis arbeiteten, reiche Erfahrungen in der Führung von Luftschiffen unter den harten Bedingungen des Nordens erworben.

Sie haben bei der Landung auf dem Eis noch nie einen Unfall gehabt.

Unsere schwimmende Station hat eine moderne Funkstelle, die es uns ermöglicht, Funkverbindung mit dem arktischen Radiozentrum zu unterhalten, die über erhebliche Entfernungen hergestellt wird. Wir haben regelmäßig Funkverbindung mit der schwimmenden Station „Nordpol-3". Außerdem stehen wir in Funkverbindung mit Flugzeugen, die, vom Festland kommend, unsere Eisscholle anfliegen. Sie stellen uns regelmäßig Zeitungen, Zeitschriften, Briefe, Kinofilme, Pakete, frisches Gemüse und Früchte zu. Flüge in der Arktis ohne sichere Funkverbindung stellen eine fast undenkbare Sache dar. Ein Flugzeug, das vom Festland zu uns kommt, erhält jederzeit den Wetterbericht und Funksignale für die Peilung. Die Funkverbindung garantiert den Erfolg der unfallosen Flüge und Landungen.

Wir hören täglich Moskau: Die neuesten Nachrichten, Lektionen, Kommentare, Konzerte. Der Empfang geschieht auf den kurzen Wellen, die Hörbarkeit der Übertragungen ist gut. Auf den Mittelwellen ist die Hörbarkeit der sendenden Stationen schlecht. Das erklärt sich augenscheinlich daraus, daß bei uns jetzt Polartag ist und ringsherum die Sonne scheint. Bei Einbruch der Dunkelheit (Polarnacht) werden alle Stationen im Mittel- und Langwellenbereich gut hörbar. Als „Landstreicher" des Äthers hören wir oft die Arbeit der Stationen auf den Amateurfunk-Frequenzen.

Dann erinnern wir uns besonders gut unserer Amateurfunk-Praxis, die uns sehr viel nützt. Manchmal führen wir selbst die schwersten Aufgaben, nur dank der Erfahrung, die wir in den Radioklubs gesammelt haben, sicher aus.

In jedem Häuschen oder Zelt haben wir Lautsprecher angebracht und ebenso Telefonleitungen gelegt. Auf diese Art zeigt sich gleichzeitig die Verbundenheit unseres Radioklubs mit dem arktischen, schwimmenden Übertragungs-Stützpunkt. Neulich z. B. hörten unsere Mitarbeiter im Radio aus Moskau die Aufnahmen ihrer Verwandten und Bekannten. Diese Übertragungen rufen stets große Freude bei den Polarbewohnern hervor. Vor kurzem erhielten wir aus Moskau ein Tonbandgerät; auf den Tonbändern waren Aufnahmen von den Verwandten. Unser ganzes Kollektiv hörte einige Male mit großem Interesse diese Aufnahmen.



Der Name Igor Wladimirowitsch Sawedejew, des Funkers der schwimmenden, wissenschaftlichen Station „Nordpol-4", ist den sowjetischen Funkamateuren gut bekannt. Er nahm an mehreren Allunionswettkämpfen der Funk-Operateure der DOSAAF teil und erzielte ausgezeichnete sportliche Resultate. Im Jahre 1952 errang I. W. Sawedejew den ehrenvollen Titel des Champions der DOSAAF im Hören und Geben von Radiogrammen.
Jetzt ist I. W. Sawedejew Mitglied des kühnen Kollektivs der schwimmenden, wissenschaftlichen Polar-Station. Die Erfahrung, die er sich in der Beschäftigung mit dem Funksport erwarb, hilft ihm bei der großen und verantwortungsvollen Arbeit.

Ja, warum sollte uns zum Beispiel die Aufnahme der Frau eines unserer Genossen nicht interessieren, die am Schluß ein fröhliches Liedchen sang? Sie hörte leider nicht, wie freundschaftlich wir sie mit lautem Applaus belohnten.

Wir machen auch Aufnahmen „gesprochener Briefe" und senden sie nach Moskau. Dort hören sie unsere Verwandten und Freunde. Zweimal in der Woche sehen wir Filme, die uns mit Flugzeugen geliefert werden. Der Filmaparat „Ukraina" arbeitet zuverlässig. Das Ausmaß der Filmwand in unserem Raum ist ausreichend für eine normale Vorführung und alle unsere Besucher sind sehr zufrieden. Die Vorführung der Filme gehört zu den Pflichten der Funker

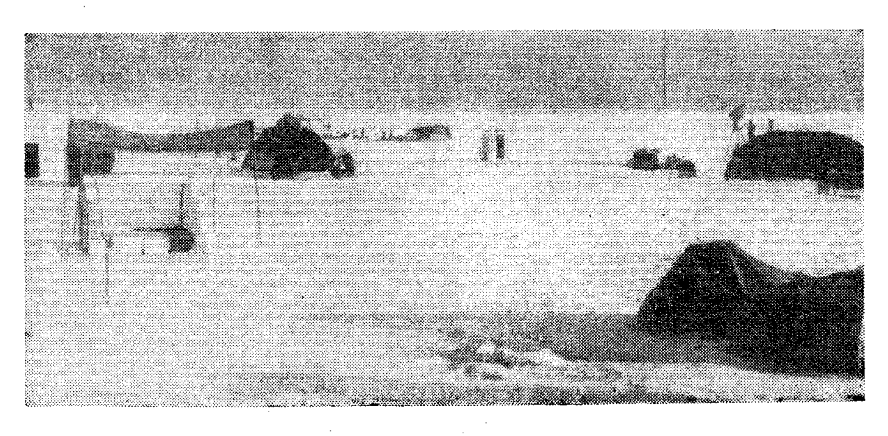
Die Funkstation des Hubschraubers, über die wir die Patenschaft haben, und ihre Funknavigationseinrichtungen arbeiten ausgezeichnet.

Zum Laden der Akkumulatoren haben wir Verbrennungsmotoren und Windmotoren.

All unsere Arbeiten sind außerordentlich interessant. Wir wenden unser ganzes Können, unser Wissen und unsere Erfahrung an, um die uns von der Heimat anvertraute ehrenvolle Aufgabe ausgezeichnet zu erfüllen.
Die Stimmung bei allen Mitgliedern der Expedition ist ausgezeichnet.

I. Sawedejew

(Durch Funk) **(Schluß folgt)**





Aufbau einer DM-Empfangsstation aber zweckmäßig!

Von Karl-Heinz Schubert

Die Schaltungstechnik der Audionsstufe

Trotz der fortgeschrittenen Technik behauptet der Geradeausempfänger beharrlich seinen Platz als Stationsempfänger des beginnenden KW-Amateurs. Einmal ist gerade der O-V-1 in seiner Billigkeit und Einfachheit der Herstellung nicht zu übertreffen. Zum anderen wird seine Leistung erst von einem größeren Überlagerungsempfänger mit Quarzfilter übertroffen. Aber trotzdem wollen wir einige Mängel nicht übersehen, die dem Geradeausempfänger anhaften und die es notwendig machen, daß man sich früher oder später einen Superhet bauen muß. Der Vergleich mit dem größeren Superhet trifft ja nur zu, wenn die Rückkopplung optimal arbeitet. Ansonsten entsprechen Empfindlichkeit und Trennschärfe nicht mehr den heute erforderlichen Ansprüchen. Bei größeren Antennenlängen schlagen benachbarte Rundfunksender durch. Außerdem läßt sich der O-V-1 nicht eichen, da die Antenne den Schwingkreis bedämpft. Abhilfe schafft hierbei zwar eine HF-Vorstufe, aber Empfindlichkeit und Trennschärfe werden nicht wesentlich besser.

Da aber unsere Kameraden meist mit dem O-V-1 beginnen, wollen wir ihn heute besprechen. Die NF-Stufe können wir uns hier ersparen, da wir sie bereits im letzten Heft kennengelernt haben. Unser Empfangsgerät schrumpft also zusammen zu einem O-V-O, mit dem in der Anfangszeit viele Amateure gearbeitet haben.

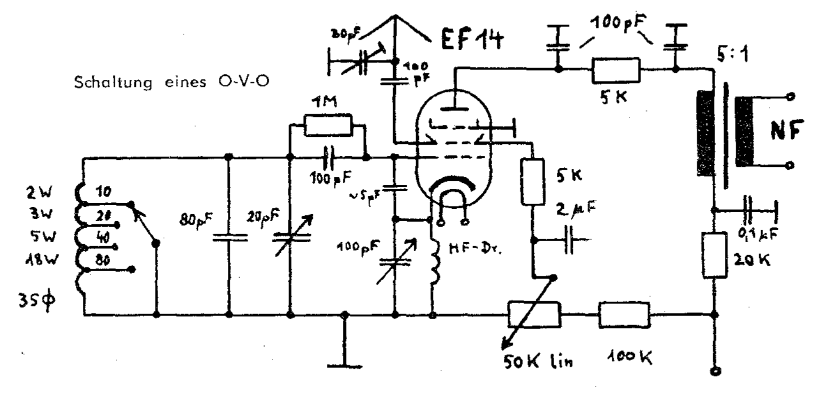
Wirkungsweise der Schaltung

Wir wollen ein Sprach- oder Telegrafiesignal empfangen. Zu diesem Zweck muß das dem hochfrequenten Träger aufmodulierte Signal von diesem getrennt werden. Das geschieht durch die Gleichrichtung des modulierten Trägers. Die Gleichrichtung kann auf drei Arten erfolgen:

1. durch Diodengleichrichtung,
2. durch Gittergleichrichtung (Audion),
3. durch Anodengleichrichtung.

Für den O-V-O kommt nur die Gittergleichrichtung in Frage. Sie ist die empfindlichste Schaltung, d. h. bei gegebenem moduliertem Träger gibt sie die größte NF-Spannung ab. Aber sie hat den Nachteil, daß sie bei großen Eingangsspannungen verzerrt. Aber große Amplituden im Audionkreis treten erst bei Mehrkreisern auf. Dort kann man dann den Anodengleichrichter verwenden, der unempfindlicher ist und der auf Grund seiner Gittervorspannung große Amplituden ohne Verzerrung gleichrichtet. Das Audion erfüllt gleichzeitig drei Aufgaben:

1. Die Strecke Katode — Steuergitter wirkt als Diodengleichrichter und trennt HF-Träger und NF-Signal.
2. Die am Gitterableitwiderstand auftretende NF-Spannung steuert den Elektronenstrom zwischen Katode und Anode und erfährt dadurch gleichzeitig eine Verstärkung.
3. Da auf diese Weise auch ein Teil des HF-Trägers zur Anode gelangt, kann das Prinzip der Rückkopplung angewendet werden.



Schaltung eines O-V-O

Die Rückkopplung

Das Prinzip der Rückkopplung war einer der wichtigsten Erfindungen der Funktechnik. Schwingungskreise haben auf Grund ihrer Verluste eine bestimmte Dämpfung. Sie würden also nur gedämpfte Schwingungen erzeugen. Durch die Rückkopplung wird nun ein Teil der HF von der Anode aus dem Gitterkreis gleichphasig wieder zugeführt. Durch diese Energiezuführung werden die Verluste im Schwingkreis gedeckt, und die Dämpfung wird dadurch vermindert. Der Schwingkreis erhält dadurch eine höhere Güte, und es verbessern sich Empfindlichkeit und Trennschärfe. Während beim Sender die Rückkopplung so groß gemacht wird, daß die Röhre schwingt, wird beim Audion die Rückkopplung regelbar gemacht. Die größte Wirksamkeit des Audions liegt dann kurz vor dem Schwingungseinsatz. Für die Schaltung der Rückkopplung gibt es verschiedene Wege. Bei der Leithäuser-Schaltung wird die HF von der Anode aus über einen regelbaren Kondensator einer mit der Schwingkreisspule gekoppelten Spule zugeführt. Je nach Stellung des Drehkondensators wird mehr oder weniger Energie in den Schwingkreis induziert.

Bei den Amateuren hat sich eine andere Art der Regelung eingebürgert. Mittels Potentiometer regelt man bei Trioden die Anodenspannung und bei Pentoden die Schirmgitterspannung. L und C des Rückkopplungskanals haben dabei feste Werte.

Eine andere Art der Rückkopplung ist die Eco-Schaltung. Dabei liegt die Katode an einer Anzapfung der Schwingkreisspule. Da die Katode dabei HF-Potential führt, darf sie nicht mit dem Bremsgitter oder der Außenmetallisierung der Röhre verbunden sein. Diese Schaltung ist besonders günstig, da Gitterkreis und Anodenkreis voneinander getrent sind und dadurch keine Frequenzverwerfungen des Anodenkreises den Gitterkreis beeinflussen können. Auch bei dieser Schaltung erfolgt die Regelung durch Verändern der Schirmgitterspannung.

Der Rückkopplungseinsatz soll weich erfolgen, d. h. Einsatzpunkt und Abreißpunkt müssen an einer Stelle liegen. Bei hartem Schwingungseinsatz „zieht“ die Rückkopplung. Der Abreißpunkt liegt dabei mehr oder weniger vom Einsatzpunkt entfernt. Die Bedienung des Audions wird dadurch erschwert.

Die Ankopplung der Antenne

Die direkte Ankopplung der Antenne an den Schwingkreis ist nicht empfehlenswert, da dieser durch die Antennenkapazität zu stark verstimmt wird, außerdem schlagen starke Sender durch. Günstiger ist eine induktive oder kapazitive Antennenankopplung. Bie längeren Antennen verwendet man einen Drehkondensator und kann so die günstigsten Empfangsleistungen einstellen. Bei kleineren Antennen verwendet man vorteilhaft die induktive Antennenkopplung.

Ein O-V-O

Die Schaltung zeigt eine nach neueren Gesichtspunkten aufgebaute Audionschaltung von OM Schall (D4LUN). Die Antenne ist an das Schirmgitter angekoppelt, damit der Empfänger geeicht werden kann. Der Trimmer an der Antenne ist auf größte Lautstärke einzustellen. Der Schwingkreis besitzt eine Spule mit Anzapfungen, damit ein Bandwechsel schnell erfolgen kann. Die Rückkopplung ist hier auch in Eco-Schaltung, aber mit kapazitiver Spannungsteilung (Colpitts-Schaltung). Man vermeidet hier den kritischen Katodenabgriff an der Schwingkreisspule. Mit dem Drehkondensator in der Katodenleitung wird jeweils der beste Einsatzpunkt eingestellt. Die Katodendrossel dient zur Schließung des Gleichstromweges. Die Regelung der Rückkopplung erfolgt mit dem Schirmgitterpotentiometer. Bei etwaigem Auftreten von Brummen sind alle mit dem Schirmgitter zusammenhängenden Leitungen abzuschirmen. In der Anode liegt ein Siebglied, damit keine HF in den NF-Verstärker gelangt. Die Auskopplung der NF erfolgt über einen NF-Transformator.

Netzteil für den erweiterungsfähigen Empfänger zum Selbstbau

Heute wollen wir uns mit dem Bau des Netzteiles für unseren Einröhrenempfänger befassen (vgl. Heft 22, Seite 14). Zunächst müssen wir uns prinzipiell darüber im klaren sein, wozu wir die verschiedenen Spannungen des Stromversorgungsgerätes benötigen. Je nach den örtlichen Spannungsquellen wird man Geräte an das Lichtnetz, das 110—250 V Wechsel- oder Gleichspannung führen kann, an Akkumulatoren oder an Trockenbatterien anschließen. Je nach dem zu versorgenden Gerät muß das Netzteil Gleich- und Wechselspannungen verschiedener Höhe und Leistung abgeben. In unserem Empfänger benötigen wir eine Anoden-Gleichspannung und die Heizspannung.
Die EF 12 braucht eine Heizspannung von 6,3 V bei einem Strom von 0,2 A. Dabei ist es gleichgültig, ob wir sie mit Gleich- oder Wechselstrom heizen. Als Anodenspannung benötigt sie ca. 200 V Gleichstrom.

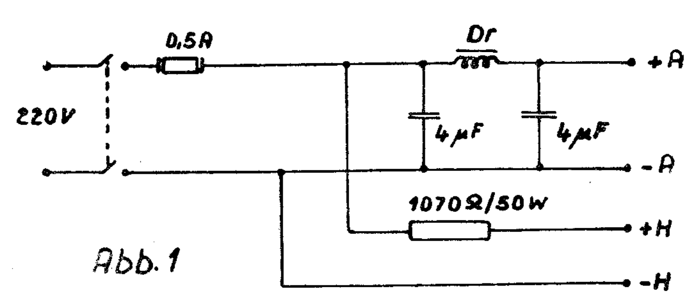


Abb. 1

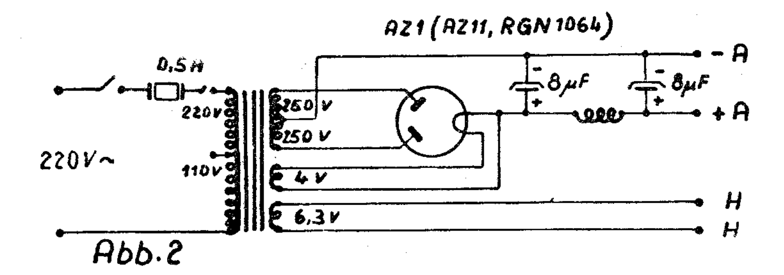


Abb. 2

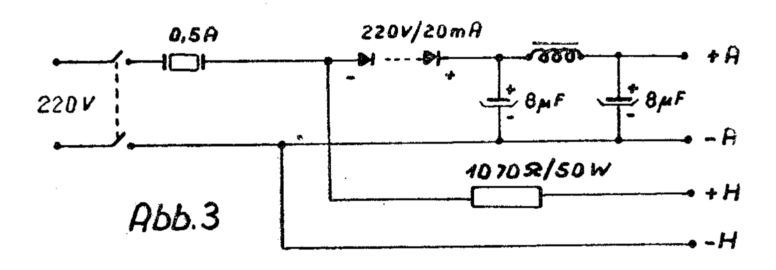


Abb. 3

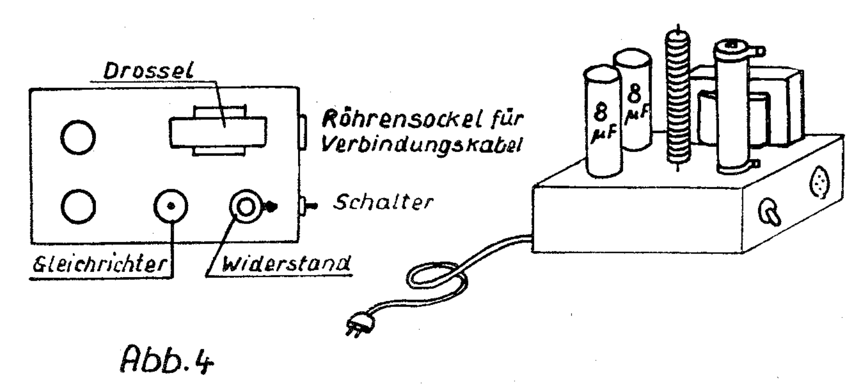


Abb. 4

Steht uns ein Lichtnetz von 220 V Gleichstrom zur Verfügung, so gestaltet sich das Netzteil sehr einfach. Zur Herabsetzung der Heizspannung auf den vorgeschriebenen Wert verwenden wir einen drahtgewickelten Widerstand mit 1070 Ohm und zur Beseitigung des geringen Netzbrummtones eine Siebkette, die aus zwei unpolarisierten Kondensatoren und einer Drossel besteht (Abb. 1).

Bei 110 V und 220 V Wechselstrom können wir einen Transformator und eine Gleichrichterröhre verwenden. Die Siebkette wird mit größeren Elektrolytkondensatoren beibehalten (Abb. 2). Am wirtschaftlichsten ist aber der Bau eines Netzteiles, das für Gleich- und Wechselstrom geeignet ist und das einfache Gleichstromnetzteil im Anschaffungspreis nur unwesentlich übersteigt (Abb. 3).

Wir benötigen zusätzlich nur einen Selengleichrichter, der uns den vorhandenen Wechselstrom in Gleichstrom umwandelt. Bei Gleichstrom bleibt er mit angeschaltet und schützt die Elektrolytkondensatoren vor Beschädigung für den Fall, daß der Netzstecker falsch in die Steckdose eingeführt wird. Sollten wir nur 110 V Netzspannung zur Verfügung haben, so verringert sich die Anodenspannung entsprechend und damit auch etwas die Leistung des später dazukommenden Niederfrequenzverstärkers. Den Heizvorwiderstand regulieren wir durch eine Schelle auf 520 Ohm ein.

Da wir auf dem beschriebenen Empfängerchassis keinen Platz mehr für das Netzteil haben, bauen wir es getrennt auf (Abb. 4). Zur Verbindung zwischen Netzteil und Empfänger empfiehlt es sich, ein vieradriges Kabel zu verwenden, an dessen Enden je ein 4-Pol-Stift-Röhrenfuß angelötet wird. Im Netzteil und Empfänger ist je ein 4 - Pol - Stift - Röhrensockel eingebaut. Dieses Stromversorgungsgerät langt aus, um auch unseren durch einen Niederfrequenz-Verstärker erweiterten Empfänger, den wir beim nächsten Mal beschreiben wollen, zu betreiben.

Klaus Köppen

Achtung, Kurzwellenamateure!

Da es dem Fachbuchverlag in Leipzig nicht möglich war,

„Das Taschenbuch für den Kurzwellenamateur“

kurzfristig fertigzustellen, hat der Verlag Sport und Technik dieses Objekt übernommen. Mit der Auslieferung ist nunmehr Anfang Februar 1955 zu rechnen.

Verlag Sport und Technik

Eine rein elektronische Taste

Von Ehrenfried Scheller, DM 2 AEJ

Wer einmal mit einer „Bug" gearbeitet hat, weiß eine solch halbautomatische Taste zu schätzen, wenn es darauf ankommt, über längere Zeit, z. B. bei Wettbewerben, mit höherem Tempo telegrafistisch tätig zu sein, ohne Ermüdungserscheinungen der Hand zu verspüren. Trotzdem merkt man, daß die mit der Bug gegebenen Morsezeichen manchmal doch noch sehr unterschiedlich herauskommen, und man wünscht sich eine Taste, deren Zeichen so exakt wie bei einem Maschinengeber werden. Trotz meiner seit 1932 vorhandenen Bug wurden deshalb alle Beschreibungen elektronischer Tasten gesammelt, damit eines Tages eine solche in Betrieb genommen werden konnte. Diese Notwendigkeit ergab sich bei den Vergleichswettkämpfen in der Funktechnik im Oktober (siehe 2. Novemberheft, S. 13).

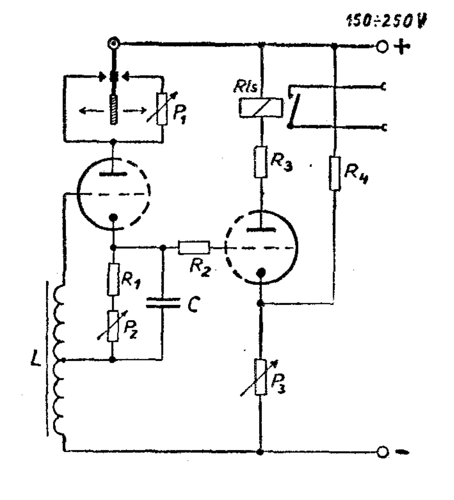
Von allen Schaltungen, die teilweise einen ungeheuren Röhren- und Relaisbedarf aufweisen, wurde deshalb eine ausgewählt, die nach Beschreibung und Schaltung die beste Gewähr für ausgezeichnetes Arbeiten bot und trotzdem mit wenigen Schaltmitteln auskam. Sie wurde von Klaus J. Döring, DL 1 RK, beschrieben (DL-QTC 1953, Heft 10) und benötigt drei Triodensysteme. Diese Schaltung wurde genau untersucht und erfuhr einige Abänderungen, wodurch noch vorhandene Mängel beseitigt wurden (auftretende Störschwingungen und schlechte Punkt-Strich-Regelung).

Außerdem wurde noch ein Triodensystem eingespart, so daß die nun vorliegende Schaltung mit einer einzigen Doppeltriode, die getrennte Katoden besitzt, auskommt, noch weniger Einzelteile benötigt und dadurch erheblich billiger wird.

Der Vorteil dieser Schaltung liegt darin, daß die Bildung der Zeichen auf rein elektronischem Wege erfolgt und nicht vom exakten Ablauf einer Reihe von Relaiskontakten abhängig ist. Die Tastgeschwindigkeit dieser Schaltung wird deshalb mit 50—250 Buchstaben/Minute angegeben. Das vorhandene Relais kann jedes beliebige Relais sein, sofern es nur einen entsprechend geringen Ansprechstrom (etwa 3 mA) besitzt.

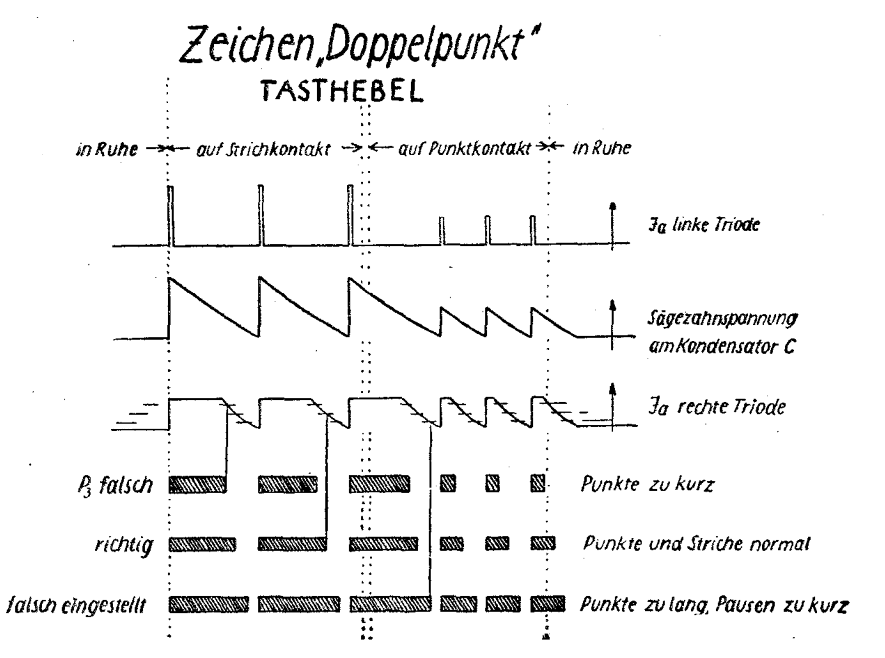
Hier die Schaltung:

Das linke Triodensystem arbeitet mit L als Sperrschwinger. Erhält dieses System über die Tastkontakte des Gebers Anodenspannung, so entsteht



am Kathodenwiderstand eine Sägezahnspannung, deren Frequenz und Amplitude von der Größe der an der Anode liegenden Spannung, also von der Größe des Anodenwiderstandes abhängig ist. Je größer die Spannung an der Anode, desto größer die Amplitude und um so geringer die Frequenz der Sägezahnspannung. Ist der zwischen Spannungsquelle und Anode liegende Anodenwiderstand dagegen groß, so wird auch die Frequenz der Sägezahnschwingung groß, ihre Amplitude dagegen klein. Mit Potentiometer P_1 kann also das Punkt-Strich-Verhältnis der Zeichen (eine Strichlänge = drei Punktlängen) eingestellt werden. Diese Einstellung wird nur einmal vorgenommen und ist völlig unabhängig von der Geschwindigkeitsregelung. Die Tastgeschwindigkeit wird mit dem Potentiometer P_2 geregelt. Je kleiner der durch R_1 und P_2 gebildete Widerstand ist, desto schneller erfolgt die Entladung von C, und desto größer ist das zugehörige Telegrafietempo. Die an R_1 — P_2 entstehende Sägezahnspannung wird im rechten Triodensystem in Stromimpulse umgewandelt, die das Relais Rls steuern. Potentiometer P_3 dient zur Herstellung des gewünschten Verhältnisses zwischen

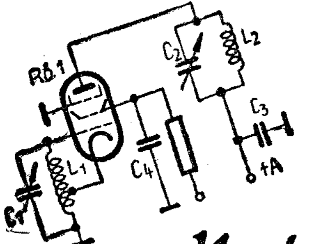
Fortsetzung auf Seite 11



STÜCKLISTE

L = 2 × 1500 Windungen 0,08 CuL auf Kern M 42 ohne Luftspalt.
C = 0,2 MF
R_1 = 300 KOhm 0,25 W
R_2 = 2,5 MOhm 0,25 W
R_3 = 15 KOhm 0,5 W
R_4 = 25 KOhm 4 W
P_1 = 100 KOhm lin 0,5 W
P_2 = 1 MOhm lin 0,5 W
P_3 = 10 KOhm lin 1,5 W-Draht

Rls = Feinrelais, Ansprechstrom möglichst kleiner als 3 mA, Röhre = 6H8M 6SN7 oder 2 Trioden (auch RV12P 2000 als Triode geschaltet. Tastgeber = Wabbler oder Kellogschalter.



FÜR UNSERE JUNGEN NACHRICHTENSPORTLER

Grundlagen der Nachrichtentechnik

Von Joachim Lesche (DM 2 ABJ)

Gleichstrom – Wechselstrom (VI)

Phasenverschiebung und Leistungsfaktor bei Wechselstrom

Am Beispiel des Dreiphasenstromes haben wir Phasendifferenzen zwischen Strömen auf (drei) verschiedenen Leitern kennengelernt. Jetzt wollen wir uns mit einer ganz anderen Phasendifferenz beschäftigen, die für die Praxis von außerordentlicher Bedeutung ist. Es handelt sich dabei um Unterschiede in der Phasenlage von Strom und Spannung auf einem Leiter, also an einer „Phase".

Betrachten wir zunächst den Verlauf von Wechelstrom und -spannung an einem Stromverbraucher, der einen reinen Wirkwiderstand (oder „Ohmschen Widerstand") besitzt und für den das Ohmsche Gesetz streng gültig ist. Das trifft z. B. für eine Glühlampe, eine Kochplatte oder ein Bügeleisen weitgehend zu. In der graphischen Darstellung ergibt sich dann ein Strom- und Spannungsverlauf, wie ihn die Abb. 50a zeigt. Strom- und Spannungskurve stimmen in ihrem Phasenwinkel genau überein. Die Leistung errechnet sich dabei nach der bekannten Formel zu $N = U_{eff} \cdot I_{eff}$, sie entspricht in der Abbildung der von der N-Kurve umschlossenen schraffierten Fläche und ist stets positiv, da auch die negative Halbwelle infolge der gleichen Vorzeichen von I und U ein positives N ergibt (minus × minus = plus!).

Ein solches Verhalten von Strom und Spannung ist für einen Wirkwiderstand charakteristisch. Anders verhält es sich

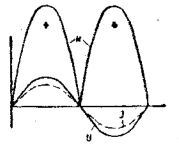


Abb. 50a Phasenverschiebung U und I 0° (cos. 0° = 1; N = I : U)

dagegen im Falle der Abb. 50 b. Hier ist zum reinen Wirkwiderstand noch ein weiterer Widerstandsanteil hinzugetreten, den man als Blindwiderstand bezeichnet. Praktisch finden wir Blindwiderstände an Selbstinduktionen (Spulen, Transformatoren) und Kondensatoren. Die (vektorielle) Summe von Wirkwiderstand und Blindwiderstand bezeichnet man als Scheinwiderstand. Dieser Scheinwiderstand ruft einen Strom-Spannungs-Verlauf hervor, der durch eine Verschiebung der Phasenlage der beiden Größen gekennzeichnet ist. Diese Phasenverschiebung wird durch den Winkel φ zwischen Spannungs- und Stromkurve ausgedrückt und hängt vom Verhältnis Blindwiderstand/Wirkwiderstand ab.

Eingehend werden wir uns mit Blindwiderständen, ihrer Entstehung und Bedeutung noch in den Kapiteln über Induktivitäten und Kondensatoren zu beschäftigen haben. Hier sei nur erwähnt, daß die elektrischen Netze zumeist mit Induktivitäten belastet werden, die eine Phasenverschiebung entsprechend der Abb. 50 b hervorrufen. Diese Verschiebung der Strom- gegen die Spannungskurve hat eine Verringerung der Leistung zur Folge. Die Abbildung zeigt, daß das Produkt aus U und I in bestimmten Zeitabschnitten negativ wird, nämlich dort, wo die beiden Größen entgegengesetzte Vorzeichen haben. Die „negative Leistung" ist so aufzufassen, daß in dem betreffenden Zeitabschnitt elektrische Energie, die im Verbraucher vom vorhergehenden positiven Leistungs„stoß" aufgespeichert ist, vom Verbraucher in das Netz zurückgeliefert wird. Im Falle $\varphi = 90°$ (Abb. 50 c), der ein praktisch nicht erreichbares Extrem (reiner Blindwiderstand, kein Wirkwiderstand) darstellt, wird die gesamte Energie wieder

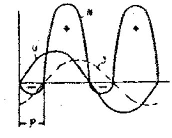


Abb. 50b Phasenverschiebung zwischen U u. I 60° cos. 60° = 0,5; N = I . U 0,5)

an das Netz abgegeben, so daß als Wirkleistung N = O resultiert.

Für die Berechnung der in Arbeit umgesetzten Leistung am Wechselstromnetz, der sogenannten „Wirkleistung" (= Leistung am Wirkanteil des Scheinwiderstandes) gilt folgende Formel:

$$N = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Die entsprechende Formel für die Berechnung der Blindleistung N_B lautet:

$$N_B = U \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Die Werte für den Cosinus (bzw. den Sinus) des Winkels können wir einer trigonometrischen Tabelle entnehmen oder die entsprechende Skala des Rechenschiebers verwenden. Da cos 0° = 1 ist, finden wir für den reinen Wirkwiderstand ohne Phasenverschiebung $N = U \cdot I \cdot 1 = U \cdot I$, was mit unserer obigen Feststellung in Einklang steht. (Die Blindleistung N_B ist in diesem Falle null, da sin 0° = 0). Für $\varphi = 60°$ finden wir $\cos \varphi = 0{,}5$ und es ergibt sich $N = U \cdot I \cdot 0{,}5$. Für $\varphi = 90°$ ist der $\cos \varphi = 0$ und infolgedessen auch die Wirkleistung N = 0. Es tritt nur Blindleistung auf (sin 90° = 1).

Meßtechnisch kann man die Phasenverschiebung erfassen, wenn man zunächst Strom und Spannung am Verbraucher ermittelt und sodann die Wirkleistung mit einem geeigneten Wattmeter mißt. Das Produkt aus Strom und Spannung ergibt die Scheinleistung ($N_S = U \cdot I$), die nur im Falle eines reinen Wirkwiderstandes gleich der Wirkleistung, sondern stets größer als diese ist. Der Quotient Wirkleistung: Scheinleistung ist gleich dem Wert für $\cos \varphi$. Aus $\cos \varphi$ kann man mit Hilfe der Winkelfunktionstabelle die Größe des Winkels φ ermitteln. Die Maßeinheit für die Wirkleistung N ist das Watt (W) sowie die daraus abgeleiteten Einheiten Kilowatt (kW), Megawatt (MW) und Milliwatt (mW). Schein- und Blindleistung werden dagegen in Voltampere (VA) bzw. Kilovoltampere (kVA) usw. gemessen.

Die Phasenverschiebung oder, wie man häufig sagt, der „Cosinus phi", ist eine vom Standpunkt der Energieversorgung sehr unerwünschte Erscheinung. Ein bedeutender Anteil des Gesamtstromes muß nutzlos, ohne also Arbeit zu leisten, als „Blindstrom" vom Generator erzeugt und durch die Leitungen geschickt werden, was eine bedeutende

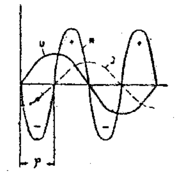


Abb. 50c Phasenverschiebung zwischen U u. I 90° (cos. 90° = 0, N = 0)

Energieverschwendung darstellt, da die Leitungen auch durch den Blindstrom belastet und erwärmt werden und ein zusätzlicher Spannungsabfall eintritt. Durch geeignete Schaltungsmaßnahmen (Einbau von Blindstromkondensatoren) läßt sich die Phasenverschiebung im Netz verringern und evtl. ganz beseitigen. (Eine genaue Erklärung für diesen Vorgang kann gleichfalls erst im Kapitel „Kondensatoren" gegeben werden.)

Uebungsaufgaben:

Aufgabe 19 (zum Stoff aus Heft 23): Ein Dreiphasen-Hochspannungsnetz in Sternschaltung hat eine Dreieckspannung (Spannung zwischen zwei Phasen) von 5000 Volt. Wie groß ist die entsprechende Phasenspannung U_0 (Phase gegen Nulleiter)?

Aufgabe 20: Ein Transformator nimmt am 220-V-Netz einen Strom von 0,6 A auf. Die Phasenverschiebung im Leerlauf beträgt $\varphi = 72°$, das entspricht einem $\cos \varphi = 0{,}28$ und einem $\sin \varphi = 0{,}95$. Wie groß sind Schein-, Wirk- und Blindleistung?

Aufgabe 21: Eine Leuchtstoffröhre nimmt am 220 - Volt - Wechselstromnetz einen Strom von 0,3 Amp. auf. Nach restloser Kompensation des (durch die vorgeschaltete Drossel verursachten) Blindstromes fließen nur noch 0,2 Amp. Wie großen waren Scheinleistung und $\cos \varphi$ vor der Kompensation und wie groß ist die (verbleibende) Wirkleistung der Röhre?

„Hier DM 2 AFD/Portabel!"

„DM 3 KBH für DL 1 KW und DM 2 AFD/P in der Oberschule in Falkensee bei Berlin. Recht schönen guten Morgen, lieber Richard und lieber Hans! Ich grüße besonders die Freunde, die im Physiksaal der Oberschule am Lautsprecher zu hören!" —

Gespannt lauschen dreißig Jungen und Mädel der 12. Klasse auf die Stimme, die aus dem Äther zu ihnen spricht. Laut Stundenplan haben sie jetzt Physik, und der Stoffverteilungsplan sieht die Behandlung der elektromagnetischen Wellen mit ihrer Anwendung zur Nachrichtenübertragung vor.

Was lag näher, als daß ich als der Physiklehrer dieser Schule die Theorie mit der Praxis verband und meine Amateurfunkstation mit in die Schule nahm. Außerdem bot sich hier eine willkommene Gelegenheit, für unseren schönen Sport zu werben.

Den Plan für dieses Vorhaben hatte ich bereits im September gefaßt, als ich meinen Arbeitsplan für das neue Schuljahr aufstellte. Im Laufe des September und Oktober sprachen wir über die Vorgänge im elektrischen Schwingkreis, über die Erzeugung gedämpfter und ungedämpfter Schwingungen, die Entstehung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen sowie einfache Empfänger- und Senderschaltungen.

So hatten sich meine Schüler die grundlegenden Kenntnisse auf diesem Gebiet erworben und konnten meiner „Vorführung" mit Verständnis folgen.

Zu den unmittelbaren Vorbereitungen gehörte es, dafür zu sorgen, daß zu der geplanten Zeit auch wirklich einige Stationen in der Luft sind, mit denen ich ein QSO fahren konnte. So hatte ich bereits eine vorläufige Zusage vom Kameraden Herbert Trepte. DM 2 AEM. Leider ging das im letzten Moment schief. Aber es hatte sich von unseren westdeutschen OM's der Richard, DL 1 KW, freundlicherweise zur Verfügung gestellt, und am Vortage erwischte ich noch bei seinem „Morgen-QSO" den Kameraden Andrae, DM 2 ABH, der mir versprach, am geplanten Tag mit der Klubstation DM 3 KBH in das QSO einzusteigen.

So war alles bestens eingefädelt, und es klappte dann auch vorzüglich. Da ich für meine Station vorläufig noch O-v-1 benutze, also nur auf Kopfhörerempfang angewiesen bin, brachte einer meiner Schüler seinen selbstgebauten Allwellenempfänger mit, der einen ausgezeichneten Lautsprecherempfang für die ganze Klasse sicherte. Die Sendeantenne — 40 m Telegrafenkabel, Stahldraht mit einer Kupferader — hing schon quer über dem Schulhof.

So blieb nur zu hoffen, daß am nächsten Morgen günstige Ausbreitungsbedingungen waren. Sie entsprachen auch den Erwartungen, die sich auf meine Beobachtungen der vorangegangenen Tage stützten.

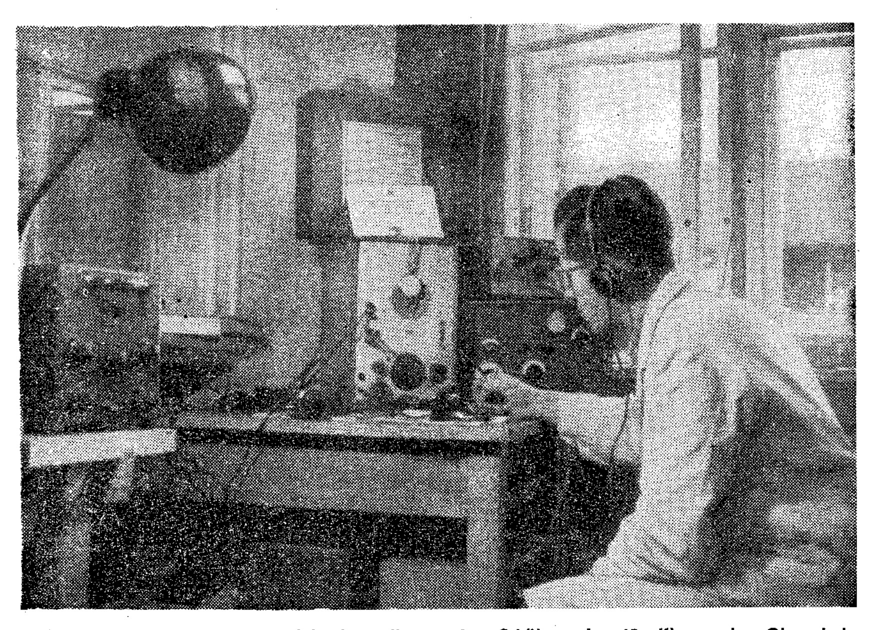
Ab 0840 Uhr, dem Beginn der zweiten Unterrichtsstunde, konnte das Programm ablaufen. Zuerst stellte sich DL 1 KW ein und erzählte von seinen ersten Versuchen mit den Kurzwellen; er ist ja einer der allerältesten OM's. Dann stieg Kamerad Andrae in das QSO ein und gab uns einen Überblick über das Wesen des völkerverbindenden Amateurfunks. DM 3 KBH wurde dabei mit prachtvoller Lautstärke gehört und hinterließ einen nachhaltigen Eindruck auf unsere Freunde, die sich hier zum erstenmal direkt auf drahtlosem Wege angesprochen hörten.

Am Ende dieser Unterrichtsstunde wurde ich dann noch mit allerlei Fragen bestürmt, die im Zusammenhang mit diesem QSO auftraten. Außerdem machten einige mitgebrachte QSL-Karten die Runde.

Leider klappte es mit der nächsten Klasse nicht so gut: der Arzt in unmittelbarer Nachbarschaft hatte mit seiner Sprechstunde begonnen und bestrahlte einen Patienten mit Kurzwellen — das machte einen Empfang fast unmöglich. Wir konnten von DM 3 KBH nur die Begrüßung und dann die letzten drei Minuten seiner Sendung aufnehmen. Hier kann nur die verschärfte Bestimmung über die Entstörung von elektrischen Geräten Abhilfe schaffen.

Ich hoffe, daß ich mit diesem Bericht anderen Kameraden einige Anregungen für ähnliche Unternehmungen gegeben habe.

Hans Greiser
DM 2 AFD



DM 2 AFD an seiner Portabel-Station, die er den Schülern der 12. Klasse der Oberschule Falkensee bei Berlin vorführte.



Gespannt lauschen die Jungen und Mädel auf die Stimme, die aus dem Äther zu ihnen spricht.

Fortsetzung von Seite 8

Zeichen- und Pausenlänge (normal 1 : 1, d. h. Pause zwischen zwei Zeichenelementen ist genauso lang wie ein Punktelement). Durch Potentiometer P_3 wird der Spannungsabfall an P_3 selbst geändert und damit der Arbeitspunkt der rechten Triode so gelegt, daß das Relais beim gewünschten Zeichenelementende abfällt. R_2 verhindert, daß das rechte Gitter zu sehr positiv aufgeladen wird, begrenzt also den Anodenstrom des rechten Systems.

Als Tastgeber ist jeder Wabbler bzw. auch jeder Kellogschalter verwendbar. Jedes angetastete Zeichen, gleich ob Punkt oder Strich, gibt sich selbst zu Ende, und auch die nachfolgende Pause (Elementabstand). Soll z. B. der Buchstabe B gegeben werden, so kann nach kurzer Antastung des Strichkontaktes sofort auf Punktkontakt umgetastet werden. Es beginnt bei Strichantastung sofort die Tastung des Striches, der sich bis Strichende selbständig durchtastet, darauf folgt der erste Zeichenzwischenabstand, und dann folgen die Punkte. Kommt der Tasthebel nicht kurz nach Beginn bis kurz nach Ende des dritten Punktes in Ruhestellung, so rutscht sofort der nächste Punkt hinterher und eine „6" ist da. Das ist das einzige, was bei dieser Taste schwierig ist, das Loslassen des Tasthebels im richtigen Augenblick (hi!). Es kommen zwar immer exakte Morsezeichen heraus, aber für die ersten Zeichen, die man damit herstellt, sind meist noch keine Bezeichnungen erfunden! Aber bei einiger Übung kommt man schon dahinter, und dann macht es Spaß, wenn man seinen „eigenen Maschinengeber" hat. Aber bitte bei Tempo 250 bei den Buchstaben H und S genau die Punkte abzählen (hi)!

Für diejenigen, die noch keine Bug in der Hand hatten, sei noch folgendes gesagt: Wird der Tasthebel des Gebers nach links gedrückt, so muß die Taste Striche liefern, nach rechts Punkte! Das ist nun mal Norm und gilt auch für die hier beschriebene vollelektronische Taste. So, und nun viel Erfolg beim Nachbau. Es ist zu wünschen, daß diese Taste nicht nur in der Luft von den Lizenzierten zu hören ist, sondern auch beim Morseunterricht für die Fortgeschrittenen in der Ausbildung Anwendung findet.

Allen Lesern
unserer Zeitschrift
zum Jahreswechsel
die herzlichsten Glückwünsche
und ein

erfolgreiches neues Jahr!

Die Redaktion

Berichtigung:

Dem aufmerksamen Leser wird die Bildunterschrift im Heft 23, Seite 15, Spalte 3, aufgefallen sein. Es handelt sich natürlich um den Streifenschreiber und nicht, wie angegeben, den Blattfernschreiber.

Unsere neuen Lehrpläne

Am 24. Januar beginnt das Ausbildungsjahr 1955. Da die neuen Lehrpläne bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht in allen Grundeinheiten sein werden, geben wir allen Lehrgruppenleitern und Kameraden einen Ueberblick über die Themen der ersten vier Wochen.

Funktechnik

Lehrgruppen

1. Die historische Entwicklung des Nachrichtenwesens und die nachrichtentechnischen Sportarten der GST (2 Std.).

Die Formen und Arten der Nachrichtenübermittlungen von ihren Anfängen bis zur Gegenwart. Vor- und Nachteile der wichtigsten Nachrichtenmittel. Die nachrichtentechnischen Disziplinen der GST: Funk, Amateurfunk, Fernschreibtechnik, Fernsprechtechnik, Seefunk. Ihre Bedeutung und die sich hieraus ergebenden Möglichkeiten zur beruflichen und fachlich-technischen Qualifizierung.

2. Einführung in die Elektrizitätslehre (2 Std.). Die Wirkungen des elektrischen Stromes. Die Bedeutung der Elektroenergie für die Volkswirtschaft. Die praktische Anwendung der Elektrizität im Dienste des Menschen.

3. Hören (6 Std.).

Zirkel

1. Der Fernhörer und das Mikrofon (3 Std.). Prinzipieller Aufbau und Wirkungsweise eines Fernhörers (polarisierter Magnet). Verschiedene Arten von Mikrofonen, deren Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise.

2. Hören (4 Std.). 3. Geben (2 Std.). 4. Funkbetriebsdienst. Die Betriebsarten. Der Dienstbetrieb einer stationären Funkstelle (1 Std.).

Amateurfunk

Lehrgruppe — Vorbereitung auf das DM-Diplom.

1. Einführung in die Elektrizitätslehre (1 Std.). Die geschichtliche Entwicklung auf dem Gebiete der Elektrotechnik und im Nachrichtenwesen — ihre Bedeutung bei der Erfüllung unserer Wirtschaftspläne. Die Wirkung der Elektrizität mit Beispielen ihrer Anwendung.
2. Grundbegriffe und Gesetze des Gleichstromes (4 Std.).

Der Aufbau der Stoffe (Moleküle, Atome). Erklären der Begriffe Spannung, Strom, Widerstand und deren Meßgrößen. Der Stromkreis. Leiter, Halbleiter, Nichtleiter. Gesetzmäßige Zusammenhänge des Stromkreises (Ohm'sches Gesetz). Hintereinander- und Parallelschaltung von Widerständen (Kirchhoffsche Gesetze). Die Leistung des Stromes (Gleichstrom).

3. Historische Entwicklung des Amateurfunks (1 Std.).

4. Hörausbildung (4 Std.).

Ziel entsprechend der DM-Hörerprüfung.

Zirkel zur Vorbereitung zum Sendeamateur.

1. Grundlagen des Amateurfunks (3 Std.).

Amateurfunkverordnung, internationale Bestimmung über den Amateurfunk, Vorschriftenwerk Deutscher Elektrotechniker.

2. Die Röhre als Schwingungserzeuger (3 Std.). Schaltung und Aufbau von Oszillatoren.

3. Hör- und Gebeausbildung (4 Std.).

Ziel: Prüfungsbedingungen der Amateurfunkverordnung.

Fernsprechtechnik

Lehrgruppe

1. Einführung in die Elektrizitätslehre (1 Std.). Die geschichtliche Entwicklung auf dem Gebiete der Elektrotechnik und im Nachrichtenwesen — ihre Bedeutung bei der Erfüllung unserer Wirtschaftspläne. Die Wirkung der Elektrizität mit Beispielen ihrer Anwendung.

2. Grundbegriffe und Gesetze des Gleichstromes (2 Std.).

Der Aufbau der Stoffe (Moleküle, Atome). Erklärung der Begriffe Spannung, Strom, Widerstand und deren Meßgrößen. Der Stromkreis — Leiter, Halbleiter, Nichtleiter. — Gesetzmäßige Zusammenhänge des Stromkreises (Ohmsches Gesetz).

3. Grundbegriffe des Nachrichtenwesens (1 Std.). Die Hauptnachrichtenmittel, deren geschichtliche Entwicklung, ihre Anwendung sowie Vor- und Nachteile.

4. Der Streckenfernsprecher (2 Std.). Zweck, Aufbau und Gerätebeschreibung.

5. Der Vermittlungsschrank V 10 (3 Std.). Zweck, Aufbau und Gerätebeschreibung. Anschalten von Einfach- und Doppelleitungen sowie des Abfrageapparates.

6. Einzelverrichtungen mit Telegrafenkabel 1 (Std.).

Behandlung von Kabelenden. Herstellung von Kabelverbindungen.

Fernsprechtechnik

Zirkel

1. Spule und Kondensator im Wechselstromkreis (4 Std.).

Kapazitiver und induktiver Widerstand bei veränderlicher Frequenz. Der offene und geschlossene Schwingkreis.

2. Redewendungen im Fernsprechbetriebsdienst (6 Std.).

Praktische Übungen an größeren Vermittlungen.

Fernschreibtechnik

Lehrgruppe

1. Einführung in die Elektrizitätslehre (1 Std.). Die geschichtliche Entwicklung auf dem Gebiete der Elektrotechnik und im Nachrichtenwesen — ihre Bedeutung bei der Erfüllung unserer Wirtschaftspläne. Die Wirkung der Elektrizität mit Beispielen ihrer Anwendung.

2. Die Entwicklung der Telegrafie (1 Std.). Arten der Übermittlung — Morseapparat, Hughes-Apparat, Springschreiber.

3. Erlernen des Zehn-Finger-Blindschreibsystems (8 Std.).

Fernschreibtechnik

Zirkel

1. Elektrotechnik (1 Std.).

Festigung der Kenntnisse in der Elektrotechnik. Aufgaben und Wirkungsweise der Relais und des Elektromotors.

2. Lochstreifengeräte (1 Std.).
Der Handlocher, der Empfangslocher, Lochstreifensender. Zweck — Aufbau — Wirkungsweise.

3. Übungsschreiben (6 Std.).

4. Betriebs- und Berichtigungsfernschreiben, VVS- und Durchgangsfernschreiben (1 Std.). Übungen mit praktischen Beispielen.

5. Das Fernschreibgespräch (1 Std.). Übungen mit praktischen Beispielen.

Glimmlampen als Helfer gegen Spannungsschwankungen

Oft benötigen wir Nachrichtensportler eine konstante Spannung. Aber unser Netz liefert nicht immer eine solche, und deshalb werden in vielen Fällen Glimmlampen benutzt, um die Spannung zu „glätten".

Eine Glimmlampe besteht aus einem Glaskolben, in dessen Innerem sich zwei Elektroden befinden. Bei Glättungsröhren größerer Leistung sind diese als Zylinder ausgebildet, die ineinandergesteckt werden. Dieser Glaskolben ist mit einem Edelgas (meist Neon oder Argon) mit geringem Druck gefüllt. Er besitzt einen Sockel wie gewöhnliche Rundfunkröhren.

Die Stabilisierung der Spannung durch eine Glimmlampe geschieht folgendermaßen: Der Spannungsabfall an einer Glimmlampe ist fast unabhängig von der Größe des hindurchfließenden Querstroms iq. Anhand der Abbildung 1 soll nun die Wirkungsweise erklärt werden. Der Strom I ruft am Widerstand R einen Spannungsabfall hervor und wir erhalten die Spannung $U_{Ausgang}$. Verringert sich der Strom i_v durch Belastungsänderung, so wird der Spannungsabfall bei R kleiner und $U_{Ausgang}$ steigt. Jetzt beginnt die Glimmlampe zu wirken. In dem Augenblick, wo iv kleiner wird und $U_{Ausgang}$ steigen will, beginnt der Querstrom i_v der Glimmlampe um den gleichen Betrag zu steigen, I bleibt gleich und somit auch die Ausgangsspannung. Wird der Verbraucherstrom (Belastung) Null, so muß die Glimmlampe jetzt den gesamten Strom aufnehmen, um die Spannung konstant zu halten. Dem analog verläuft der umgekehrte Vorgang. Wird i_v größer, so wird der Spannungsabfall an R größer, und die

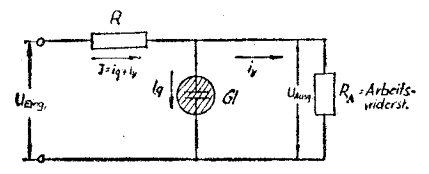


Abb. 1 Stromverzweigung im Stabilisator

Spannung an der Glimmlampe sinkt ab. Der Querstrom der Glimmlampe nimmt aber um den gleichen Betrag ab, wie i_v zugenommen hat, und I bleibt konstant. Wächst i_v weiter, so sinkt die Spannung schließlich doch ab, denn iq ist Null geworden, die Glimmlampe verlöscht und ist damit wirkungslos. Deshalb ist es erforderlich, die Glimmlampe so zu bemessen, daß der vom Hersteller angegebene maximale Querstrom iq um einige mA höher liegt, als der größte Stromwert von i_v. Nun einige Formeln zur Berechnung der Stabilisatorschaltung. Der Widerstand R berechnet sich wie folgt:

$$R = \frac{U_o - U_b}{I}$$

R = Vorwiderstand, U_o = Betriebsspannung = $U_{Eingang}$
U_b = Brennspannung = $U_{Ausgang}$
$i = i_v$ (Verbraucherstrom) i_r (Ruhestrom)
Es empfiehlt sich dabei, die Betriebsspannung möglichst 35—40 % höher zu wählen als die Brennspannung, denn nach folgender Formel ist die Glättung um so besser, je höher der Wert des Widerstandes R liegt:

$$G = \frac{Wi}{R + Wi}$$

Dabei ist G der Glättungsfaktor, der das Verhältnis der geglätteten zur ungeglätteten Spannungsänderung angibt. Er läßt also erkennen, welcher Prozentsatz einer Betriebsspannungsschwankung, die an den Eingangsklemmen auftritt, nach der Glimmlampe verbleibt. Wi stellt den Innenwiderstand



Der VEB Werk für Fernmeldewesen, Berlin-Oberschöneweide, zeigte auf der diesjährigen Leipziger Messe eine große Anzahl Stabilisatoren.

der Glimmlampe dar. Bemerken möchte ich noch, daß die Größen Wi, U_b, i_v, und i_r den Prospekten der „Deutschen Glimmlampen - Gesellschaft Preßler", Leipzig C 1, Berliner Straße 69, entnommen werden können.

Will man höhere Spannungen glätten, als die Brennspannung einer Röhre beträgt, so kann man ohne weiteres zwei oder mehrere Stabilisatorröhren in Reihe schalten, wobei sich die Innenwiderstände addieren.

Um Zündschwierigkeiten zu vermeiden, werden zweckmäßigerweise den Röhren

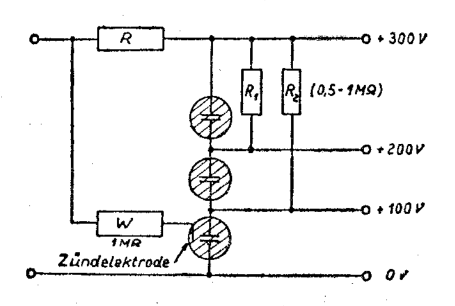
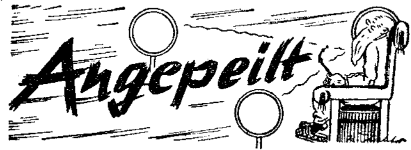


Abb. 2 Reihenschaltung von 3 Stabilisatoren

bei Reihenschaltung Hochohmwiderstände im Werte von 0,5 bis 1 MΩ parallel geschaltet. Eine Vielzahl der heutigen Röhren besitzt Zündelektroden, die über einen Widerstand W mit der positiven Spanungsquelle verbunden werden und dadurch das Zündpotential erniedrigen, so daß die Röhre leichter zünden kann. Die Größe von W liegt bei ca. 1 MOhm. Schaltet man mehrere Stabilisatoren in Reihe, so genügt es, wenn man eine Zündelektrode anschließt, dabei entfallen die Parallelwiderstände. Bei Reihenschaltung können selbstverständlich auch Teilspannungen abgegriffen werden (s. Abb. 2). Wilfried Schurig



Kamerad Fritz Kunze aus dem Kreis Freital protestierte bei der Wettkampfleitung der Funkvergleichskämpfe im Bezirk Dresden gegen die eigenwillige Auswertung. Wir möchten es uns ersparen, auf die Form dieser Auswertung näher einzugehen. Jedenfalls ergab diese „gerechte Methode", daß z. B. in der Klasse I der Kamerad Liebert, der nach den Richtlinien des ZV den 1. Platz belegt hätte, auf den 4. Platz kam.

Obwohl Kamerad Kunze in Anwesenheit hauptamtlicher Funktionäre der Bezirksleitung erklärte, daß ein Abweichen von den Richtlinien des ZV nicht zulässig ist, wurde sein Protest abgelehnt.

Seine Frage an uns, wie der Bezirk Dresden dazu kommt, eigene Bewertungsmethoden zu erfinden, weil sie „gerechter" seien, ist nur allzu berechtigt.

Diese Richtlinie ist ein Beschluß, und Beschlüsse sind da, um durchgeführt zu werden. Im Artikel 21 unseres Statutes heißt es u. a.: „Die Bezirke arbeiten auf der Grundlage der Beschlüsse der übergeordneten Leitung." Sinngemäß heißt es weiter, daß ein Abweichen von diesen Beschlüssen nicht zulässig ist.

Auch die in Ausgabe 21, Seite 16 veröffentlichte Stellungnahme kann nicht befriedigen, da es nach den Richtlinien des ZV nicht zulässig ist, die praktische Prüfung für die Sendelizenz vor Eingang aller Unterlagen abzunehmen. Diese beiden Fälle sind nicht die ersten, in denen die Bezirksleitung Dresden nicht nach den Beschlüssen und Anweisungen des ZV handelte. Es ist an der Zeit, daß die Bezirksleitung Dresden ihre Arbeit hinsichtlich der Einhaltung der Beschlüsse des ZV ernsthaft überprüft.

Fernsehen – näher betrachtet

Am 21. Dezember 1952 konnte das Fernsehzentrum Berlin mit dem regelmäßigen Versuchsprogramm beginnen. Inzwischen senden drei Fernsehsender ihr tägliches Versuchsprogramm aus. Geplant ist der Aufbau weiterer fünf Fernsehsender. Wie entsteht nun das Bild auf dem Bildschirm des Fernsehempfängers?

Vom Gegenstand zum Bildsignal

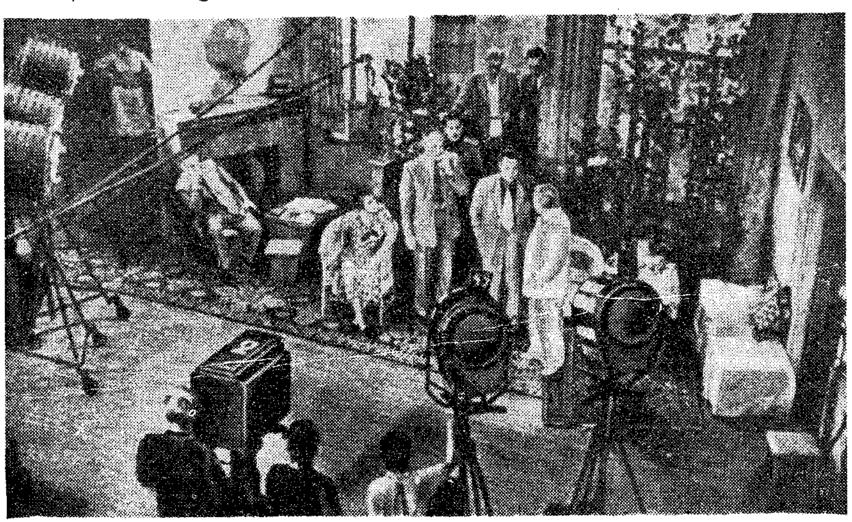
Beim Fernsehen werden, wie der Name schon sagt, optische Vorgänge auf drahtlosem Wege übertragen.

Der optische Vorgang muß, damit ein Fernsehsender damit moduliert werden kann, in elektrische Signale umgewandelt werden. Diese Umwandlung erfolgt durch die Bildwandlerröhre, die das Herz der Fernsehkamera bildet. Von einer Fotozelle wird auffallendes Licht in einen entsprechenden elektrischen Strom verwandelt. Wir kennen diesen Vorgang vom elektrischen Belichtungsmesser, wie er beim Fotografieren angewendet wird. Von dieser Fotozelle aus ist auch die Entwicklung der Fernsehtechnik ausgegangen. Im Zuge der Weiterentwicklung kam es zur Erfindung des Ikonoskops, des Superikonoskops und der neueren lichtempfindlicheren Bildwandlerröhren, wie Image - Orthikon und Vidicon. Eine einfache Bildwandlerröhre, z. B. das Ikonoskop, arbeitet folgendermaßen:

Im Inneren der Röhre befinden sich eine plattenförmige Elektrode, die Mosaikelektrode, und ein Elektronenstrahlsystem wie bei einer Braunschen Röhre. Die Mosaikelektrode besteht aus einer sehr dünnen Glimmerplatte. Auf ihrer Vorderseite befindet sich eine Schicht mit einer Vielzahl von winzigen Fotozellen. Die Rückseite bildet eine Metallschicht, die Signalplatte. Das durch ein Objektiv aufgenommene Bild wird auf diese Mosaikelektrode projiziert. Die winzigen Fotozellen, die ja kleine Kondensatoren darstellen (Fotoschicht — Glimmer — Signalplatte), laden sich entsprechend der auffallenden Helligkeit auf. Die dabei freiwerdenden Fotoelektronen werden von einer zweiten Anode aufgenommen. Tastet man dann diese Mosaikelektrode mit dem Elektronenstrahl ab, so erhalten alle Kondensatoren durch die Elektronen des Elektronenstrahles wieder ihr Gleichgewichtspotential, d. h., sie werden wieder entladen. Die Entladeströme, die an der Signalplatte abgenommen werden, stellen dann den Bildinhalt dar. Nach entsprechender Verstärkung wird dann damit der Fernsehsender moduliert.

Der Abtastvorgang

Bei dem Betrachten eines Zeitungsbildes sehen wir, daß das Bild aus einzelnen Punkten besteht. Je mehr Einzelheiten zu sehen sein sollen, um so mehr Bildpunkte muß das Bild enthalten. Auch beim Fernsehen wird das Bild aus einzelnen Punkten aufgebaut. Während im Kino das Bild als Ganzes auf die Leinwand projiziert wird, wird beim Fernsehen Bildpunkt neben Bildpunkt zur Bildzeile und die Bildzeilen nacheinander zum Gesamtbild zusammengesetzt. Wir müßten also beim Betrachten eines Fernsehbildes nur einen schnell wandernden Lichtpunkt sehen. Aber das menschliche Auge läßt sich ja bekanntlich leicht betrügen. Durch die Trägheit empfindet das Auge einen Lichtpunkt länger, als er in Wirklichkeit vorhanden ist. Die Dauer der Nachwirkung eines ortsfesten, sehr kurzzeitigen Lichtpunktes beträgt ungefähr 0,1 Sekunden. Wird also das Fernsehbild in einer kürzeren Zeit aufgebaut, als die Nachwirkung des ersten Bildpunktes beträgt, so sehen wir das Fernsehbild als Ganzes. Da wir ja bewegte Bilder sehen wollen, muß das Bild in einer Sekunde mehrmals geschrieben werden. Beim Kino hat sich deshalb eine Bildwechselzahl von 24 Bildern in der Sekunde eingebürgert. Während auf der einen Seite das Auge eine gewisse Trägheit besitzt, braucht es umgekehrt eine bestimmte Zeit, um Lichteindrücke oder Helligkeitsänderungen wahrzunehmen. Da jeder Bildwechsel mit einer Helligkeitsänderung verbunden ist, tritt bei einer Bildwechselzahl von 24 noch das Flimmern des Bildes auf. Deshalb wird im Kino das stehende Bild durch die Doppelblende zweimal auf die Leinwand projiziert. Das heißt, dem Auge wird eine Bildwechselzahl von 48 Bildern in der Sekunde vorgetäuscht.



Beim Fernsehen ist dieses Problem aber nicht ganz so einfach zu lösen. Die europäische Fernsehnorm sieht eine Bildwechselzahl von 25 Bildern in der Sekunde vor (Bildwechselfrequenz 25 Hz). Aber erst bei einer Bildwechselfrequenz von ungefähr 50 Hz ist das Bild flimmerfrei. Das würde bedeuten, daß der Fernsehsender die doppelte Bildpunktzahl wie bei der Bildwechselfrequenz von 25 Hz übertragen müßte. Die Bandbreite des Senders müßte also verdoppelt werden. Da jede Bandbreitenvergrößerung die Übertragungseinrichtungen ungemein verteuert, ist dieser Weg nicht vorteilhaft. Da sich, wie gesagt wurde, das Auge leicht täuschen läßt, führte man das Zwischenzeilen- oder Zeilensprungverfahren ein. Die bei uns verwendete Fernsehnorm schreibt eine Zeilenzahl von 625 Zeilen vor. Das Fernsehbild besteht also aus 625 waagerechten Zeilen. Da das Seitenverhältnis des Fernsehbildes 4:3 ist, sind unter der Annahme quadratischer Bildpunkte in jeder Zeile 833 Bildpunkte vorhanden. Im ganzen Bild sind das dann ungefähr 520 000 Bildpunkte. Da das Bild in der Sekunde 25mal übertragen wird, ergibt das ca. 13 Millionen Bildpunkte. Das entspricht einer Frequenz von 6,5 MHz, die die Bandbreite eines Seitenbandes des Fernsehsenders darstellt. Bei einer Bildwechselfrequenz von 50 Hz würde eine Bandbreite von 13 MHz entstehen. Beim Zeilensprungverfahren geht man nun so vor, daß man in $^1/_{50}$ Sekunde die ungeradzahligen und in $^1/_{50}$ Sekunde die geradzahligen Zeilen abtastet. Das ergibt alle $^1/_{25}$ Sekunde wieder ein aus zwei Teilbildern bestehendes vollständiges Bild. Man erhält ein flimmerfreies Bild und kann die kleinere Bandbreite beibehalten.

Die Synchronisierung des Bildinhaltes

Die Zerlegung des Bildes auf der Senderseite und die Zusammensetzung des Bildes auf der Empfangsseite muß synchron erfolgen. Das heißt, Zeilenbeginn und Teilbildbeginn müssen auf beiden Seiten gleichzeitig erfolgen. Zur Synchronisierung von Zeilenbeginn und Teilbildbeginn dienen Impulse, auch Synchronisierzeichen genannt. Diese sind im Synchrongemisch enthalten, das ein Taktgeber liefert. Der Taktgeber ist das Herz des Fernsehstudios. Er versorgt alle Aufnahmeeinrichtungen, wie Kameras, Filmgeber, Diageber usw. mit den zur Ablenkung des Abtaststrahles notwendigen Synchronisierimpulsen. Natürlich wird das Synchrongemisch auch der Modulation beigemischt. Zusammen mit dem Bildinhalt wird es drahtlos übertragen und synchronisiert dann im Empfangsgerät die Ablenkeinrichtungen der Bildwiedergaberöhre.

Das Fernsehstudio

Die Zusammenstellung des Programms, das ein Fernsehsender ausstrahlt, erfolgt im Fernsehstudio. Bewegte Szenen werden mit der Fernsehkamera aufgenommen. Die Abtastung der Mosaikelektrode erfolgt dabei in der

vom Taktgeber angegebenen zeitlichen Folge. Für stehende Bilder wird der Diapositiv-Abtaster verwendet. Kinofilme können mit dem Filmabtaster abgetastet werden. Bei beiden Geräten wird das Bild von dem (den Zeilenraster schreibenden) Elektronenstrahl einer Braunschen Röhre durchleuchtet. Das durchfallende Licht wird auf eine Fotozelle projiziert. Diese liefert einen der auffallenden Helligkeit entsprechenden Stromwert. Zum Abtasten irgendwelcher Gegenstände oder grafischer Vorlagen dient der Episkop-Abtaster. Durch ein Spiegelsystem wird der Gegenstand mittels Objektiv auf die Mosaikelektrode eines Ikonoskops projiziert. Beim Monoskop ist das abzutastende Bild direkt auf die Mosaikelektrode aufgedruckt. Es kann daher nur ein Bild abtasten.
Das wird im vorliegenden Falle das Testbild des Fernsehsenders sein. Alle diese Bildaufnahmegeräte liefern ihre Bildsignale an die Vorschauempfänger des Bildmischpultes. Dort kann man sie dann wahlweise dem Sender zuleiten.

Der Begleitton

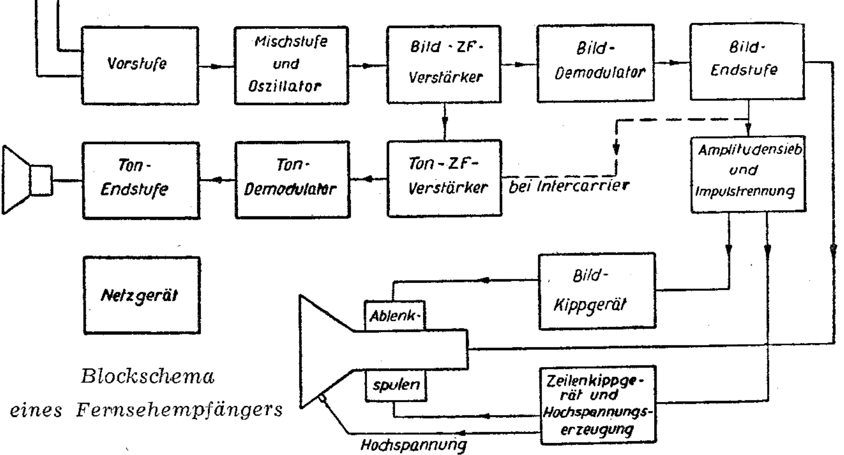
Zum Fernsehbild gehört natürlich auch der Begleitton. Dieser wird von einem dem Fernsehsender zugeordneten Tonsender über eine gemeinsame Antenne abgestrahlt. Während der Bildsender mit dem Bildsignal amplitudenmoduliert wird, wird der Tonsender frequenzmoduliert. Damit weist der empfangene Ton alle Vorzüge auf, wie wir sie vom UKW-Hörrundfunk her kennen. Die Sendefrequenz des Tonsenders wird so gelegt, daß Eingangs- und Mischstufe des Fernsehempfängers für Bild- und Tonempfang gleichzeitig benutzt werden können. Der Trägerabstand wird daher in der bei uns verwendeten Fernsehnorm mit 6,5 MHz festgesetzt. Der Tonträger liegt daher immer um 6,5 MHz höher als der Bildträger.

Die Verbindung der Fernsehsender

Die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten eines Fernsehstudios sind sehr kostspielig. Der Versorgungsbereich eines Fernsehsenders ist auf Grund der besonderen Ausbreitungsbedingungen im Ultrakurzwellenbereich nicht sehr groß. Man wird daher ein Fernsehprogramm über mehrere Fernsehsender ausstrahlen. Zu diesem Zweck müßte den vom Studio entfernten Sendern die Modulation zugeführt werden; also die Bildsignale einschließlich der Synchronisierimpulse und die Tonfrequenz. Das erfolgte früher durch Breitband-Kabelstrecken. Durch die Weiterentwicklung der Dezimeterwellentechnik ist man heute dazu übergegangen, für diese Zwecke Dezimeterwellen-Richtverbindungen zu verwenden. Dezimeterwellen lassen sich stark bündeln, d. h., man kann sie wie einen Scheinwerferstrahl in nur einer Richtung abstrahlen. Die Sende- und Empfangsantennen der Richtverbindung sind daher als metallene Hohlspiegel aufgebaut.

Der Fernsehempfänger

Das von der Sendeantenne des Fernsehsenders ausgestrahlte Fernsehprogramm gelangt auf drahtlosem Wege zur Empfangsantenne des Fernsehempfängers. Über das Antennenkabel gelangt es dann an den Eingang des Fernsehempfängers. Da Mischröhren stark rauschen, werden Bildträger und Tonträger erst in einer rauscharmen Vorstufe verstärkt und gelangen dann zur Mischröhre. Hinter der Mischröhre entstehen durch die Einwirkung einer Oszillatorfrequenz die Bildzwischenfrequenz und die Tonzwischenfrequenz. Wendet man das Paralleltonverfahren an, so werden beide Zwischenfrequenzen getrennten ZF-Verstärkern zugeführt. In neuerer Zeit hat sich das Intercarrier-Verfahren (auch als Differenzträger-Verfahren bezeichnet) durchgesetzt. Dabei werden Bild-ZF und Ton-ZF gemeinsam weiterverstärkt. In der Bildfrequenz - Demodulationsstufe wird dann durch die Mischwirkung der Diode die Ton-ZF mit der Bild-ZF überlagert. Es entsteht eine zweite Ton-ZF von 6,5 MHz, das ist die Differenzfrequenz von Bild- und Ton-Zwischenfrequenz. Diese wird in der Bildendstufe nochmals verstärkt und gelangt von deren Anode dann zum Tonteil des Fernsehempfängers. Der Bild-ZF-Verstärker ist mehrstufig ausgeführt, da sich durch die große Bandbreite nur geringe Stufenverstärkungen erzielen lassen. Der Ausgang des Bildverstärkers wird direkt mit dem Wehneltzylinder der Bildwiedergaberöhre verbunden. Dieser steuert die Lichtintensität des Elektronenstrahls, damit jeder Bildpunkt mit der für ihn notwendigen Helligkeit geschrieben wird. Der Tonteil ist wie beim UKW-Empfänger aufgebaut. Auf den Ton-ZF-Verstärker mit den Begrenzerstufen folgt der Diskriminator, da ja der Tonträger frequenzmoduliert ist. Anschließend folgen noch eine oder zwei Niederfrequenzstufen.



Blockschema eines Fernsehempfängers

Nun muß nur noch der Elektronenstrahl der Bildwiedergaberöhre so gesteuert werden, daß er in der gleichen Reihenfolge das Fernsehbild zusammensetzt, wie der Abtaststrahl der Bildwandlerröhre das Bild auf der Mosaikelektrode abtastet. Das erfolgt durch die Ablenkgeräte des Fernsehempfängers, einmal das Zeilenkippgerät und zum anderen das Bildkippgerät. Am Ausgang des Bildverstärkers sind außer dem Bildsignal noch die Synchronisierimpulse vorhanden. Man könnte annehmen, daß diese am Wehneltzylinder störend wirken. Aber das ist nicht der Fall. Nehmen wir an, daß durch eine kleine Amplitude des Bildsignales am Wehneltzylinder der Elektronenstrahl einen hellen Lichtfleck hervorruft. Wird die Amplitude des Bildsignals größer, so wird der Lichtfleck immer dunkler. Bei einer bestimmten Amplitude tritt dann kein Lichtfleck mehr auf. Der Bildpunkt ist dann eben schwarz. Bei dieser Schwarzwertamplitude des Bildsignals liegen nun die Synchronisierimpulse, amplitudenmäßig gesehen, noch darüber. Sie tasten also den Elektronenstrahl „schwärzer als schwarz", was sich aber im Bild nicht bemerkbar macht. Von der Bildendstufe aus wird das Bildsignal einem Amplitudensieb zugeführt. Dort werden die Synchronisierimpulse von dem Bildanteil getrennt. Anschließend gelangen sie zu einer Impulstrennstufe. Dort werden Zeilenimpulse und Bildimpulse voneinander getrennt. Die Bildimpulse werden dem Bildkippgerät zugeführt und synchronisieren dieses. Das Bildkippgerät erzeugt eine Frequenz von 50 Hz, denn alle $^1/_{50}$ Sekunde wird ja ein Teilbild zusammengesetzt. Der Bildkipp dient zur vertikalen Ablenkung des Elektronenstrahles. Während der Elektronenstrahl das Teilbild in $^1/_{50}$ Sekunde schreibt, muß er dann in einem Bruchteil dieser Zeit in seine Ausgangslage zurückkehren. Deshalb fließt durch die Ablenkspulen der vertikalen Ablenkung ein sägezahnförmiger Strom von 50 Hz. Die horizontale Ablenkung erfolgt durch das Zeilenkippgerät. 25 Bilder zu je 625 Zeilen in der Sekunde ergeben eine Frequenz von 15 625 Hz für den sägezahnförmigen Strom, der durch die horizontalen Ablenkspulen fließt. Die Bildwiedergaberöhre benötigt eine Anodenspannung von ungefähr 10 000 Volt. Diese Hochspannung wird durch den Zeilenrücklauf erzeugt. Der Zeilenrücklauf erfolgt ca. zehnmal so schnell wie der Hinlauf. In einer Selbstinduktion, also einer Spule, ergibt eine zehnmal schnellere Stromänderung eine zehnfache Spannung. Auf diese Weise erzeugt man die benötigte Hochspannung. Wir haben uns an Hand dieses Aufsatzes etwas über das sehr interessante Gebiet der Fernsehtechnik unterrichtet. Wir werden uns in Zukunft noch etwas mehr mit diesem Gebiet beschäftigen.

K. H. Schubert



Von Dipl.-Ing. Hans Schulze-Manitius

Die Entwicklung des Fernschreibens (III)

1933 wurde der Siemens-Hell-Schreiber erfunden, dessen wichtigster Teil eine spiralförmige und mit gleichmäßiger Geschwindigkeit sich drehende Schreibschraube ist, die im Rhythmus der ankommenden Stromstöße gegen ein Papierband gedrückt wird. Im selben Jahre wurden auch in Berlin und Hamburg die ersten Fernschreibämter in Betrieb genommen und die Fernschreibmaschine in die Praxis eingeführt. Die Fernschreibapparate waren so ausgebildet, daß man sowohl über die Telephon- wie auch über die Telegraphenleitungen schreiben und gleichzeitig auch ein Gespräch führen konnte. Die Fernsprechleitung konnte auch abwechselnd zum Fernsprechen und zum Fernschreiben verwendet werden. Hierzu benutzte man eine vereinfachte Wechselstrom-Telegraphie. Sollten während des Ferngespräches besonders wichtige Mitteilungen schriftlich festgehalten werden, so schalteten beide Teilnehmer auf Verabredung auf „Schreiben" um. Wesent-

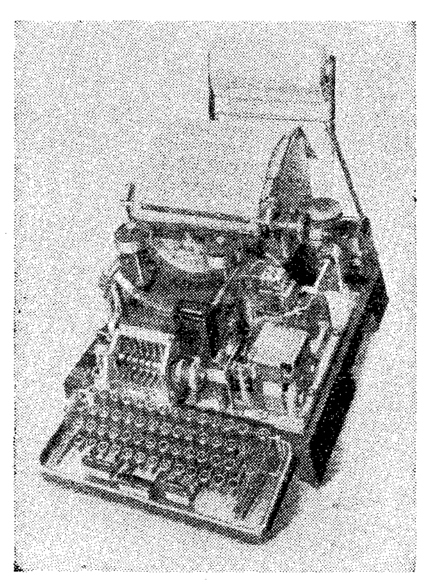


Bild 1:
Blockdrucker ohne Schutzkappe (1933)

liche Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb war, daß die vorhandenen Kabel mehrfach ausgenutzt werden konnten und daß die Fernschreibapparate so ausgebildet waren, daß man sowohl über die Telephonwie über die Telegraphenleitungen schreiben konnte. Diese Überlagerungs-Telegraphie gestattete die gleichzeitige Benutzung einer Fernsprechleitung für ein Gespräch und für ein Fernschreiben.

Die Wechselstrom-Telegraphie

Eine andere Betriebsart, und zwar zur ausschließlichen Belegung einer Fernsprechleitung mit Telegraphie, ist die Wechselstrom-Telegraphie (auch „Tonfrequenz-Telegraphie" genannt), bei welcher 12 und mehr Fernschreiben gleichzeitig und unabhängig voneinander auf einer Fernsprechleitung abgefertigt werden. Bei Verbindungen mit geringer Telegrammdichte hat sich in der Praxis das Bedürfnis herausgestellt, die Fernsprechleitung abwechselnd zum Fernsprechen und zum Fernschreiben zu benutzen. Die Konstruktion kann auch so gewählt werden, daß man einen Gesprächspartner, der gerade abwesend ist, etwas zuschreiben kann, wobei dessen Fernschreibmaschine selbsttätig aufnimmt. Zum Wählen hat die Fernschreibmaschine ein Zusatzgerät mit zwei Tasten und der bekannten Wählscheibe. Die verhältnismäßig einfache Siemens-Fernschreibmaschine hat die Normaltastatur einer gewöhnlichen Schreibmaschine, auf der auch ebenso geschrieben wird. Ein elektromotorisches Übertragungswerk überträgt jeden Anschlag in eine Kombination von fünf elektrischen Stromstößen und Pausen entsprechend einem international festgelegten Fünfer-Alphabet.

Anders als bei diesem Betrieb mit Draht lagen bis dahin die Verhältnisse bei drahtlosem Betrieb, bei dem man immer noch auf das Morsealphabet angewiesen war, weil sich jedem anderen die atmosphärischen Störungen und Fadings als fast unüberwindliche Hindernisse entgegenstellten.

Der Hellschreiber

Diese Schwierigkeiten wurden von Dr. Hell in München durch den 1933 herausgekommenen Siemens-Hell-Schreiber gemeistert, der ein Fernschreiben, also ein Tastatur-Senden und -Empfangen mit Druckbuchstaben auf drahtlosem Wege gestattet **(Bild 1)**. Die ganze Einrichtung ist ein sehr vereinfachter Bild-Telegraph. Die Apparatur konnte sehr einfach gestaltet werden, da es sich hier bei der Übermittlung von Buchstaben und Satzzeichen stets um eine gleichlaufende und beschränkte Zahl einfacher Bilder handelt.

Seine wesentlichsten Bestandteile

Der Sender des Siemens-Hell-Schreibers (Bild 2) besteht im wesentlichen aus einer Schreibmaschinen-Tastatur und einer Sendewalze, die durch einen Motor mit gleichförmiger Geschwindigkeit gedreht wird. Auf der Walze ist für jedes Schriftzeichen als Schablone eine kreisförmige Nockenscheibe angeordnet; wird ein Buchstabe, z. B. „E", angeschlagen, so greift ein Kontakt den Umfang der Scheibe „E" ab. Der Kontakt wird durch die Nocken geschlossen. Für jeden Buchstaben entsteht also eine bestimmte Folge von Stromstößen und Unterbrechungen, die als Stromimpulse über die Antenne in den Äther gelangen. Die Empfangsantenne nimmt diese Impulse auf und leitet sie verstärkt einem Magneten zu. Dieser drückt im Rhythmus der Stromstöße mit Hilfe eines Ankers einen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit bewegten Papierstreifen gegen eine rotierende Schreibschraube, wodurch die Schriftzeichen Punkt für Punkt abgedruckt werden. Besondere Regler sorgen für eine gleichmäßige und synchrone Drehung der Sende- und Empfangswalzen. Auch dieser Sender kann von jedem, der Schreibmaschine schreiben kann, leicht bedient werden,

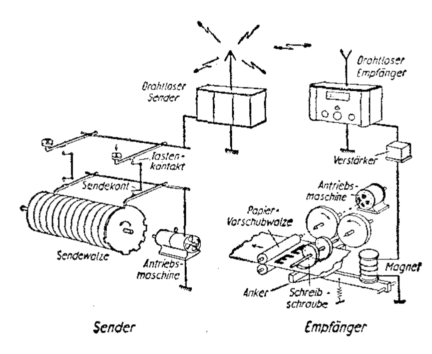


Bild 2:
Schaltschema des Siemens-Hell-Schreibers (1933)

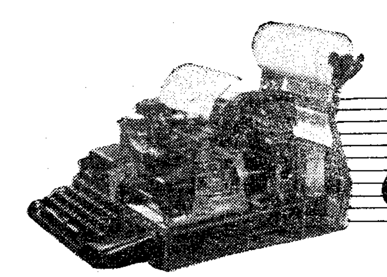
doch muß der Anschlag möglichst gleichmäßig erfolgen. Die Empfänger laufen allein und brauchen nur eine Bedienung zum Ablesen und zum Einführen neuer Papierstreifen.

Zusammenschalten mit anderen Systemen

Mit dem Siemens-Hell-Schreiber ausgesendete Nachrichten können nicht mit dem Kopfhörer abgehört werden. Will man den Apparat mit anderen Fernschreibsystemen zusammenschalten, so muß man einen „Lochstreifen-Umsetzer" zwischenlegen. Hierbei wird eine auf einer gewöhnlichen Fernschreibmaschine eingehende Nachricht, die an mehrere Empfänger weitergegeben werden soll, mit Hilfe des Lochstreifen-Umsetzers aus dem Fünfstromschritt-Alphabet selbstätig abgetastet und über den Siemens-Hell-Schreiber ohne Zeitverlust weitergegeben.

Der erste Blattschreiber unserer volkseigenen Industrie

1951 stellte die Vereinigung Volkseigener Betriebe Radio- und Fernmeldetechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse die ersten in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellten Fernschreibgeräte aus, als Blattschreiber konstruierte Musterexemplare. Die Entwicklungsarbeiten waren von Ingenieuren und Technikern der Vereinigung RFT in enger Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren der sowjetischen Aktiengesellschaft „Kabel" durchgeführt worden. (Schluß)



Fernschreibtechnik

Die Mechanik des Fernschreibers

Von Wolfgang Fichtner, Nachrichtenschule Oppin

Praktische Hinweise f. d. Unterrichtsgestaltung mit dem Fernschreiber des VEB RFT-Gerätewerkes Karl-Marx-Stadt.

Nachdem wir im letzten Thema gelernt haben, wie wir eine Fernschreibmaschine betriebsfertig machen, wollen wir uns heute die Fernschreibmaschine etwas näher betrachten. Die Maschine zergliedert sich in fünf Hauptteile, welche wir auch Baugruppen nennen.

Diese fünf Hauptteile sind:

der Drucker mit Wagen,

der Empfänger,

der Sender,

die Tastatur und

die Grundplatte mit Motor und Getriebe.

(Siehe Bilder 1—5). Treten in der Maschne Fehler auf, die wir ja schnellstens beseitigen wollen, müssen wir einmal wissen, wie und was gehört alles zusammen, und zum anderen, wo der Fehler stecken könnte. Das setzt aber gleichzeitig voraus, daß wir die Arbeitsweise der Maschine und das Zusammenwirken der einzelnen Teile kennen. Alle diese Probleme werden wir in unseren nächsten Themen behandeln. Heute verschaffen wir uns nur einen groben Überblick über den Ausbau der verschiedenen Hauptteile.

Sehen wir uns den Drucker mit Wagen — wie er auf Bild 1 zu sehen ist — an, so stellen wir fest, daß sehr viele Teile daran sind, zum Beispiel die Zugstäbe, der Typenkorb, die Rollschienen, auf denen der Wagen läuft, den Wagen selbst, das Farbband und noch viele andere kleine Teile und Teilchen. Sollten nun irgendwelche Störungen im Drucker oder Wagen auftreten, oder soll eine neue Schreibwalze eingesetzt werden, müssen wir wissen, wie Wagen und Drucker ausgebaut werden. Der Drucker muß ausgebaut werden, wenn wir ein weiteres Hauptteil, den Empfänger, ausbauen wollen. Der Empfänger besteht aus dem elektrischen — den Empfangsmagneten — und dem mechanischen Teil. Wir müssen den Empfänger nur dann ausbauen, wenn er überholungsbedürftig ist. Wollen wir den Sender ausbauen, so müssen wir unbedingt erst die Tastatur herausnehmen, da wir sonst an den Sender nicht heran können. Der Sender mit Tastatur wird meist nur ausgebaut, wenn wir die Filzscheiben in der Sendekupplung erneuern wollen. Als letzes, wenn all diese Teile ausgebaut worden sind, bleibt nur noch die Grundplatte mit Motor und Getriebe übrig. Aus all diesen Beispielen sehen wir, wie kompliziert so ein Fernschreiber aufgebaut ist.

Als Studienmaterial empfehlen wir die Hefte „Der Fernschreiber, Band I und II" vom RFT Gerätewerk Karl-Marx-Stadt, welche kostenlos zu jedem Fernschreiber mitgeliefert werden. In den weiteren Themen werden wir genaue Angaben darüber machen, welche Seiten dieser Hefte zum Selbststudium verwendet werden können. In der nächsten Ausgabe fangen wir mit dem praktischen Aus- und Einbau des Wagens an, denn auch das Einbauen ist nicht ganz einfach.

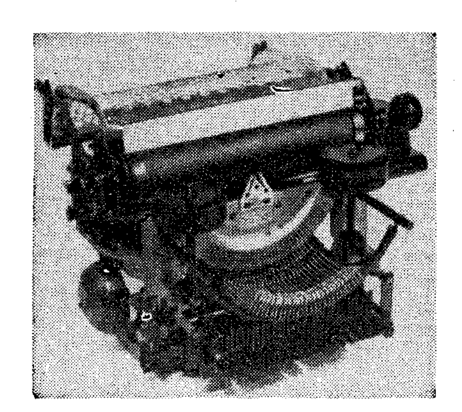


Bild 1: Drucker mit Wagen

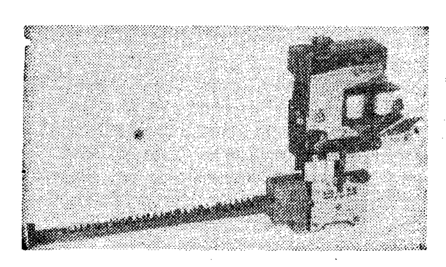


Bild 2: Empfänger

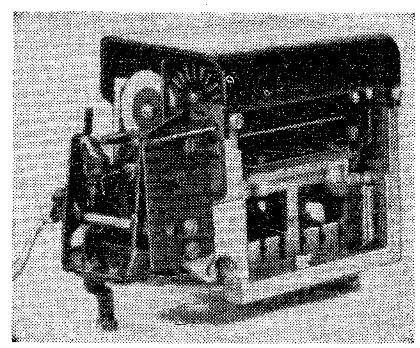


Bild 3: Sender

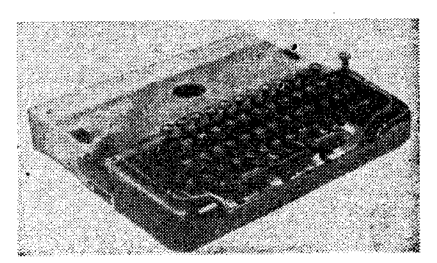


Bild 4: Tastatur

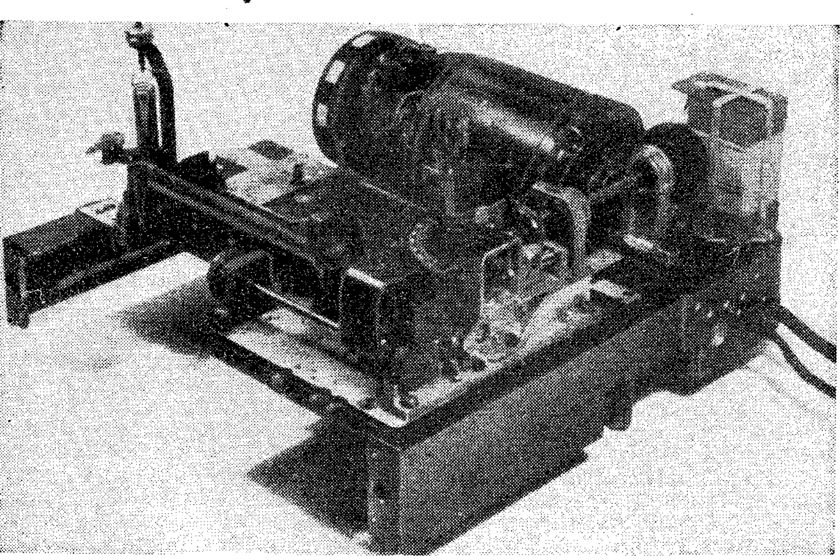
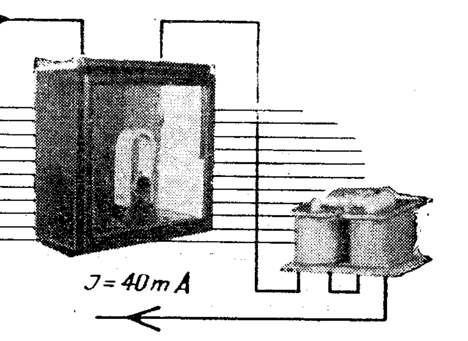


Bild 5: Grundplatte mit Motor und Getriebe

leicht verständlich



Die Elektrotechnik des Fernschreibers

Von Günter Köhler, Nachrichtenschule Oppin

Leitende und nichtleitende Werkstoffe

Nicht allen Grundstoffen bzw. Verbindungen ist die Möglichkeit gegeben, eine elektrische Strömung, die wir als eine Bewegung freier Elektronen definiert hatten, durch ihren inneren Aufbau von Atom zu Atom — von Molekül zu Molekül fortzuleiten.

Alle diese Stoffe setzen der Elektronenbewegung einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegen. Wir können deshalb untergliedern: Leiter I. Klasse: Metalle; II. Klasse: Säuren und Basen; Nichtleiter: Isolierstoffe.

Nachdem wir einige Grundstoffe aus der Reihe der Metalle, einige Säuren und Basen sowie Isolierstoffe benannt haben (dabei wollen wir mit Anschauungsmaterial, z. B. Kupfer, Aluminium, Eisen, Chromnickel, Konstantan, Hartgummi, Pertinax, Porzellan, Papier, Baumwolle sowie einigen Elektrolyten nicht sparen), wenden wir uns nachfolgendem Versuch zu (Bild 1).

Wir wollen damit Kupfer — Aluminium — Eisen auf seine elektrische Leitfähigkeit untersuchen. Am Zeigerausschlag des Meßinstrumentes erkennen wir, daß durch diese drei metallischen Leiter ein verschieden großer Strom fließt. Die Leitfähigkeit ist also unterschiedlich! Jeder der drei Stoffe setzt der elektrischen Strömung einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegen. Wir wollen hierbei die Feststellung treffen:

Leitfähigkeit und Widerstand verhalten sich umgekehrt proportional zueinander, d. h. einer großen Leitfähigkeit liegt stets ein kleiner Widerstand — einem großen Widerstand eine kleinere Leitfähigkeit zugrunde.

An die Wandtafel schreiben wir:

$$\text{Leitfähigkeit} = \frac{1}{\text{Widerstand}}$$

$$\text{Widerstand} = \frac{1}{\text{Leitfähigkeit}}$$

Da wir Maßeinheiten nicht in die Formel eintragen, nennen wir die Formelbuchstaben G (Leitfähigkeit), R (Widerstand) und sagen im gleichen Zusammenhang, daß die Leitfähigkeit G in Siemens (nach Werner v. Siemens), der Widerstand R in Ohm (nach Georg Simon Ohm), abgekürzt mit dem großen Buchstaben S und Ω (Omega) des griechischen Alphabets gemessen wird. Auf einem Bogen Papier errechnen wir die Leitfähigkeit G eines 100 Ω Widerstandes in Siemens (als Anschauungsmaterial können wir auch den Regelwiderstand des Blattschreibers nehmen) und umgekehrt den Widerstand R in Ohm bei einer Leitfähigkeit von

G = 0,01 S.

Gleichung und Rechengang:

$G = \frac{1}{R}$	$R = \frac{1}{G}$
$G = \frac{1}{100}$	$R = \frac{1}{0{,}01}$
$G = ?\ S$	$R = ?\ \Omega$

Nachdem wir das Ergebnis festgestellt haben, wenden wir uns wieder unserem Versuch zu. Verkürzen wir den Eisendraht etwas, so schlägt der Zeiger am Instrument bis zu dem Wert aus, den er bei Kupfer anzeigte. Verwenden wir Eisen mit einem größeren Durchmesser, so fließt ebenfalls ein größerer Strom, der Widerstand ist also kleiner geworden. Erwärmen wir eine Eisenspirale mit einem Bunsenbrenner, fällt der Zeiger, der Widerstand nimmt zu (Bild 2).

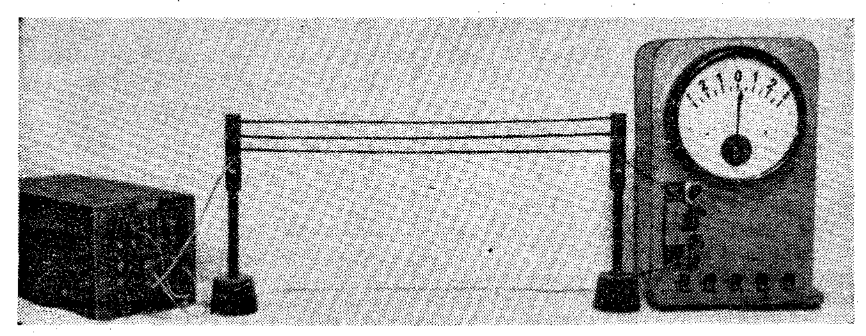


Bild 1

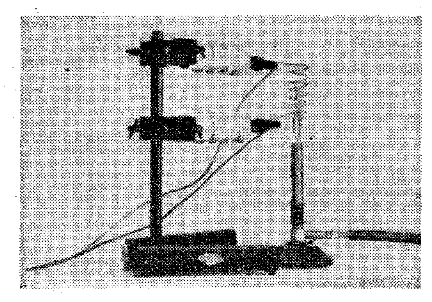


Bild 2

Jetzt können wir zusammenfassend sagen: Der Widerstand eines metallischen Leiters ist abhängig von:
a) Material, b) Leiterlänge,
c) Leiterquerschnitt, d) Temperatur.

Vom Material sind uns konstante Werte, spezifische Werte bekannt, die sich auf ein Stück des Materials, auf 1 m Länge, 1 mm² Querschnitt (oder Fläche) bei einer Temperatur von 20° beziehen.

Auf Seite 18 des Studienmaterials sind in einer Tabelle die spezifischen Widerstände ϱ (ϱ ist das Formelzeichen für den spezifischen Widerstand; aus dem Griechischen, gesprochen rho) wie folgt angegeben:

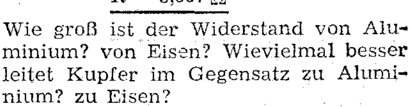
Kupfer $\varrho = 0{,}0175$
Aluminium $\varrho = 0{,}0287$
Eisen $\varrho = 0{,}13$

Eine interessante Aufgabe für den Unterricht ist es nun, einmal den Widerstand R eines 1000 m langen Kupfer-, Aluminium- und Eisenleiters zu berechnen. Wir legen einen Durchmesser von d = 0,25 mm zugrunde und beginnen bei Kupfer. Die Gleichung zur Berechnung des Leitungswiderstandes lautet:

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{q}$$

Gegeben: $\varrho = 0{,}0175$
$l = 1000$ m
$d = 0{,}25$ mm

Gesucht: $R = ?\ \Omega$
$q = ?\ \text{mm}^2$
$q = r \cdot r \cdot \pi$
$q = 0{,}125 \cdot 0{,}125 \cdot 3{,}14$
$q = 4{,}906\ \text{mm}^2$



$$R = \frac{\varrho \cdot l}{q}$$

$$R = \frac{0{,}0175 \cdot 1000}{4{,}906}$$

$$R = 3{,}567\ \Omega$$

Wie groß ist der Widerstand von Aluminium? von Eisen? Wievielmal besser leitet Kupfer im Gegensatz zu Aluminium? zu Eisen?

Durch Umstellen der Grundformel können wir mühelos die Länge l, den Querschnitt q oder den spez. Widerstand ϱ berechnen.

$$l = \frac{R \cdot q}{\varrho}\ (\text{m})$$

$$q = \frac{\varrho \cdot l}{R}\ (\text{mm}^2)$$

$$\varrho = \frac{R \cdot q}{l}\ (\text{spez. Wid.})$$

Die Spulen des Empfängers sind unter Verwendung von Kupferdraht mit einem Durchmesser d = 0,19 mm gewickelt worden. Der Widerstand R beträgt 100 Ω für jede Spule.

Frage: Wieviel Meter Draht werden für eine Spule benötigt?

Die Lösung mit dem genauen, sauberen und übersichtlichen Rechengang schickt bitte bis 5. Jan. 1955 an die Redaktion. Wir korrigieren euch diese Arbeiten, senden sie kostenlos zurück und verlosen unter den richtigen Einsendungen das von uns heute als Studienmaterial empfohlene Fachbuch.

Quellennachweis und gleichzeitige Empfehlung als Studienmaterial: „Grundlagen der Elektrotechnik", Hans Teuchert, Ing., Fachbuchverlag Leipzig, Preis: 8.— DM, Seiten 8—10, 14—18.



FÜR UNSERE JUNGEN TECHNIKER

Wir experimentieren

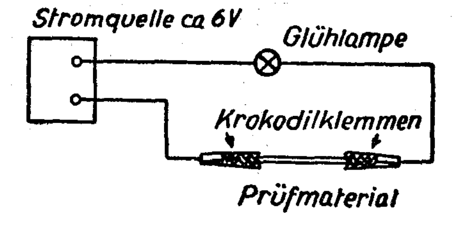
Viele von euch haben selbst schon kleinere oder größere Geräte gebaut, ohne sich über die Wirkungsweise im einzelnen klar zu sein. Mir ging es im Anfang genauso, aber das hat mich sehr geärgert. Ich habe viele Bücher gelesen und Versuche durchgeführt, dadurch wurde mein Wissen erweitert. Das Wichtigste bei der Durchführung der Versuche ist die Führung eines Tageheftes, in welchem alles gewissenhaft notiert wird. Die Experimentierecke in unserer Zeitung soll euch Anregungen geben. Die Mittel, die benötigt werden, sind meistens in der Bastlerkiste vorhanden, und wenn dies einmal nicht der Fall sein sollte, so helfen bestimmt andere Kameraden. Nun viel Erfolg und gute Fortschritte.

Willfried Schurig

1. Versuch

Leiter und Nichtleiter

Einzelteile für den Versuch: Wollfäden, Baumwollfäden, Glasstab, Holzstab, Gummi, Porzellanscherben, Papierstreifen, Löschpapier, Wachsstückchen, Igelitstückchen, Pertinaxstreifen, Metalldrähte usw. Eine Taschenlampenbatterie, Akku oder Klingeltrafo. Eine Glühlampe ca. 6 V, Draht und zwei Krokodilklemmen.
Versuchsanordnung:



Ergebnis:

Wir stellen fest, daß bei manchen Prüfstücken die Lampe aufleuchtet, bei anderen dagegen nicht, also muß der Stromkreis manchmal geschlossen sein oder unterbrochen.

Wir folgern aus diesem Versuch: Es gibt Stoffe, die den elektrischen Strom gut leiten, und solche, die ihn schlecht oder gar nicht leiten. Die Stoffe der ersten Gruppe bezeichnet man als Leiter, wobei wir gute und schlechte Leiter unterscheiden. Die Stoffe, die den Strom überhaupt nicht leiten, heißen Nichtleiter oder Isolatoren.

Zusammenfassung:

a) Leiter

Metalle als gute Leiter;
Kohle, feuchtes Holz, Salzlösungen als schlechte Leiter.

b) Nichtleiter oder Isolatoren

Marmor, Porzellan, Glas, trockene Gase, Kunststoffe, Öl, ölgetränktes Papier, Baumwolle, Gummi.

Anwendung:

Um ein Kurzschließen in der Elektrotechnik zu verhindern, müssen die Leiter, die verschiedenes Potential führen, durch Isolierstoffe voneinander getrennt werden.

Laufend werden von unseren Wissenschaftlern neue, hochwertige Isolierstoffe wie Silikane und Isoperlone entwickelt.

Das nächste Mal: Versuche zum Ohmschen Gesetz und Versuche zur Ermittlung der Abhängigkeit des Widerstands von der Leitung (spez. Widerstand).

Streiflichter

Karl-Marx-Stadt: Im Bezirk Karl-Marx-Stadt wurden bisher 53 DM-Diplome, 120 Funkleistungsabzeichen und 40 Fernsprechleistungsabzeichen erworben.

*

Prenzlau: Die Kameraden aus Prenzlau haben ihre Verpflichtung, anläßlich der Volkswahlen das Funkleistungsabzeichen zu erwerben, erfüllt. Lediglich Kamerad Schlegel konnte seine Verpflichtung, die Sendelizenz zu erwerben, nicht einhalten, da er erst jetzt den Zulassungsbescheid zur Prüfung erhielt.
(Vgl. Heft 18, Seite 8.)

*

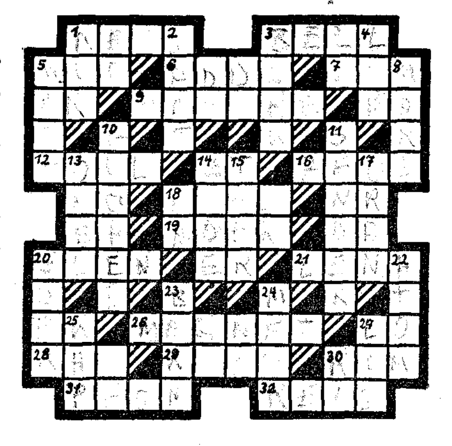
Suhl: Bei dem großen Skispringen ohne Schnee am 21. November 1954 in Oberhof unterstützten die Kameraden aus dem Bezirk Suhl die Wintersportler, indem sie an der Springschanze drei Sprechstellen errichteten.

*

Wernigerode: Die Grundeinheit „Harzer Werke" in Wernigerode nahm im Monat der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft ihren ersten Fernschreiber in Betrieb.

Die 17 Kameradinnen der Lehrgruppe Fernschreibtechnik verpflichteten sich, noch in diesem Jahre das Fernschreibleistungsabzeichen in Bronze zu erwerben.

Unser Kreuzworträtsel



Waagerecht:

1. tropische Getreidepflanze, 3. Erfinder des Telefons (1847—1922), 5. Erregung, 6. Stadt in Oberitalien, 7. Kirche, 9. elektrische Maßeinheit, 12. Stadt in Ostfrankreich, 16. oberster Gott der Griechen, 18. griechischer Kriegsgott, 19. Teildraht eines Kabels, 20. Hirschart, 21. Fluß in der UdSSR, 25. ein Eisen anziehender Körper, 26. nordische Göttin des Meeres, 29. Musikzeichen, 30. europäische Hauptstadt, 31. Maß der Lautstärke, 32. Erfinder des Telefons (1834—1874).

Senkrecht:

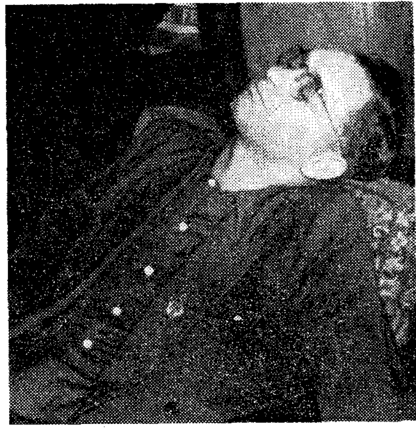
1. Nebenfluß der Maas, 2. Stoffart, 3. Segelschiff, 4. Auszeichnung, 5. elektrische Maßeinheit, 8. Planet, 10. Erfinder des Typendrucktelegrafen und des Mikrofons (1831—1900), 11. Teil einer Funkanlage, 13. Stadt in der UdSSR, 14. Planet, 15. Steinkohlenprodukt, 17. chemisches Element, 20. Nebenfluß der Fulda, 22. chemisch kleinstes Teilchen, 23. Acht, 24. Gewässer, 25. Landspitze, 27. Schicksal.

Auflösung im nächsten Heft.

Am Rande DER I. DDR-VERGLEICHSWETTKÄMPFE IN DER FUNKTECHNIK



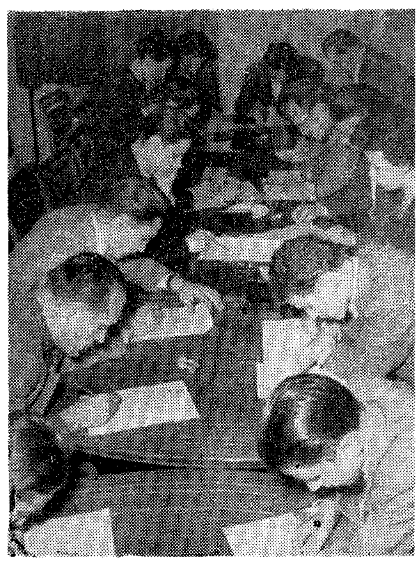
In seiner Eröffnungsansprache ging der 3. Sekretär des ZV, Kam. Gauck, besonders auf den Bedarf von Nachwuchskräften in allen Zweigen der Funktechnik ein. Weiter wies er darauf hin, daß unsere Funker im nächsten Jahr an internationalen Wettkämpfen teilnehmen werden.



Die Wettkampfleitung hatte es nicht leicht, deshalb wollen wir Kam. Unglaube die kurze Ruhepause gönnen.



Zur Abendveranstaltung gab es ein Titelbildtoto. Die beiden stehen gerade vor dem Hauptgewinn. Es ist das Bild unserer Ausgabe 22.



Am meisten beansprucht waren wohl die Kameraden von der Auswertung. Sie hatten alle Hände voll zu tun, um die Ergebnisse bis zum Abend zu ermitteln.



Der erste Sekretär der GST, Kam. Berthold, überzeugte sich vom Leistungsstand unserer Funker. Wir sehen ihn hier mit Kamerad Wiktor (links) im Gespräch über den Morseschreiber.





Zur Abschlußveranstaltung wurde herzlich gelacht. Tischtelefone, Preisraten, Tanzmusik und ein lustiges Varietéprogramm sorgten dafür, daß die Stunden wie im Fluge vergingen. Alle Teilnehmer und Gäste werden sich gern an diesen schönen Abend erinnern.

Ja da muß doch an der Leitung . . .





Der gewünschte Silvester„anschluß"



Sprich dich ruhig aus, wir hören es uns dann morgen zusammen an.



Da muß doch wohl jemand in der Leitung liegen!



Geh zum Silvester nicht alleine aus!